DRIVE CT

Manual de instalación

Ref.1509

FAGOR

FAGOR AUTOMATION

Título	**DRIVE CT .**
Tipo de documentación	Descripción, instalación y puesta en marcha de los reguladores digitales de la serie CT con motores asíncronos de cabezal de la familia FM9.
Documento electrónico	man_drive_ct.pdf
Idioma	Español
Referencia de manual	Ref.1509
Oficinas centrales	Fagor Automation, S. Coop. Bº San Andrés 19, apdo. 144 CP. 20500 - Arrasate - Mondragón Gipuzkoa (Spain) www.fagorautomation.com info@fagorautomation.es
Serv. de atención al cliente	+34 943 719200
Serv. de asistencia técnica	+34 943 771118

HISTÓRICO DE VERSIONES

Referencia del documento	Hechos acontecidos
1109	Primera referencia.
1507	Completar esquemas de conexión.
1509	Corrección de erratas en esquemas de conexión

Instrucciones originales

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta documentación puede reproducirse, transmitirse, transcribirse, almacenarse en un sistema de recuperación de datos o traducirse a ningún idioma sin permiso expreso de Fagor Automation S. Coop.

FAGOR

Exención de responsabilidad

La información descrita en este manual puede estar sujeta a variaciones motivadas por modificaciones técnicas. Fagor Automation S. Coop. se reserva el derecho de modificar el contenido del manual, no estando obligado a notificar las variaciones.

El contenido de este manual y su validez ha sido contrastado para el producto descrito. Aún así, no se garantiza la integridad, suficiencia o adecuación de la información técnica o de otro tipo facilitada en los manuales o en otra forma de documentación.

Es posible la aparición de algún error involuntario y es por ésto que no se garantiza una coincidencia absoluta. No obstante, la información contenida en manuales y documentos es comprobada regularmente procediéndose a realizar las correcciones necesarias y quedando incluidas en posteriores ediciones.

Fagor Automation S. Coop. no se responsabilizará de pérdidas o daños, directos, indirectos o fortuitos que puedan resultar de utilizar dicha información, quedando bajo responsabilidad del usuario el uso de la misma.

Quedan excluidas las reclamaciones de responsabilidad y garantía por daños derivados del uso indebido del equipo en entornos no adecuados y no conforme a la finalidad para la que ha sido diseñado, incumplimiento de indicaciones de advertencias y seguridades descritas en este documento y/o legales aplicables al lugar de trabajo, modificaciones de software y/o reparaciones por cuenta propia, catástrofes y daños causados por la influencia próxima de otros aparatos cercanos.

Garantía

Las condiciones de garantía pueden ser solicitadas a su representante de Fagor Automation S. Coop. o a través de las habituales vías comerciales.

Marcas registradas

Son reconocidas todas las marcas registradas incluso las que no han sido señaladas. Las no señalizadas no son indicativas de que sean libres.

Septiembre 2015 / Ref.1509

ÍNDICE GENERAL

1 DESCRIPCIÓN 5

Configuración del sistema. Esquemas generales 6
Fases de configuración del sistema 9
Accesorios suministrados 10

2 MÓDULOS REGULADORES 11

Presentación 11
Aspecto exterior 12
Datos técnicos 13
Distribución de conectores 23

3 OTROS MÓDULOS 25

SM-Keypad 25
SM-SERCOS 25
Filtros CEM externos de red 26
Resistencias de frenado 27

4 MECÁNICA 29

Información de seguridad 29
Planificación de la instalación 29
Extracción de las tapas de terminales 31
Instalación y extracción de un módulo de resolución 34
Instalación y extracción de un teclado 35
Métodos de montaje 36
Acoplamiento del SPMC1402 y SPMD1403 39

5 CABLEADO 43

Cable de alimentación de AC a filtro CEM externo 43
Cable de alimentación de AC (o filtro CEM externo) al regulador 43
Cable de potencia motor-regulador 44
Cables de captación motor 45
Cables de captación directa 47
Cable de comunicación. Fibra óptica SERCOS 49
Cable de comunicación serie PC-regulador 50

6 CONEXIONES 51

Conexión a red 51
Requisitos de alimentación AC 51
Valores nominales 52
Conexiones a tierra 53
Conexión de los fusibles de protección 54
Conexión de los filtros CEM externos 55
Conexión de la inductancia de línea 57
Conexión de las resistencias de frenado externas 58
Conexión de la alimentación del ventilador del disipador térmico 60
Conexión de la alimentación de control 24 V DC 61
Conexión de la alimentación DC de bajo voltaje 61
Conexión de las señales de control y comunicaciones 62

7 ESQUEMAS DE CONEXIÓN 79

Regulador SP6402 con motor asíncrono FM9-A100-C5Cx-E01 79
Regulador SP6402 con motor asíncrono FM9-B113-C5Cx-E01 80
Regulador SPMD1403-1S con motor asíncrono FM9-A130-C5Cx-E01 82

8 DIMENSIONES 83

Reguladores 83

FAGOR

CT

Ref.1509

Filtros de red 85
Inductancias 86

9 REFERENCIA COMERCIAL 87

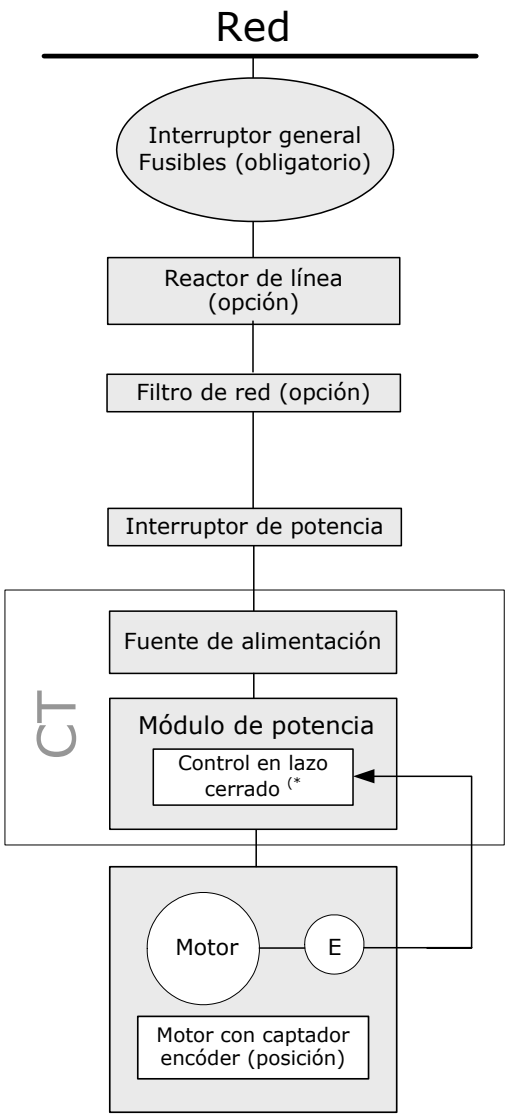
Regulador compacto SP6402 87
Regulador modular SPMD1403-1S 88

10 PLACA DE CARACTERÍSTICAS 89

Regulador compacto SP6402 89
Regulador modular SPMD1403-1S 90

1 DESCRIPCIÓN

El sistema de regulación CT está preparado para usos en ambientes industriales y permite junto al CNC regular el control de los movimientos y accionamientos de las máquinas. La configuración del sistema principal de regulación CT atiende al siguiente esquema general.



*** Nota.** El valor de la posición puede transferirse al regulador o al CNC para cerrar el lazo.

El sistema de regulación digital CT es de concepción modular y apilable.

Su conexionado es directo a una red trifásica con cualquier tipo de suministro, como TN-S, TN-C-S, TT o IT, con conexión a tierra a cualquier potencial, como delta a tierra neutral, central o en esquina y con una frecuencia de 50/60 Hz y con tensión nominal comprendida en el intervalo de tensiones 380-480 ±10 % V AC. Este sistema suministrará a los motores eléctricos una tensión trifásica de 380 V AC y frecuencia variable con la que gobernará su velocidad.

En las líneas que van desde la red eléctrica hasta el sistema de regulación CT es necesario introducir algunos elementos de protección obligatorios. Otros pueden ser opcionales. Serán:

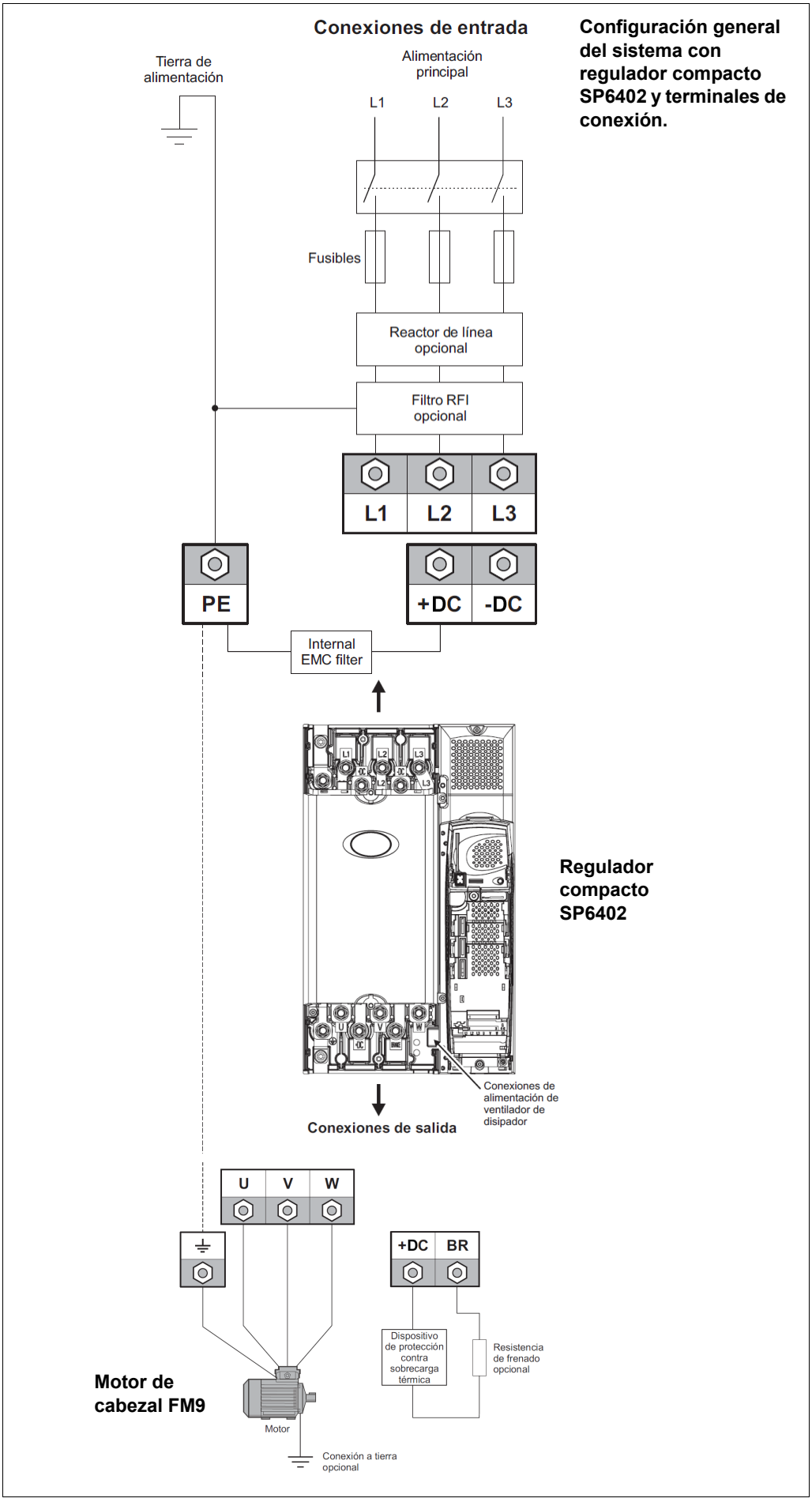
Interruptor general	Obligatorio
Fusibles	Obligatorios
Reactor de línea	Opcional
Filtro de red	Opcional
Interruptor de potencia	Obligatorio

El sistema CT ha sido fabricado conforme a la EN 60204-1 y en el cumplimiento de la Directiva Europea 2006/95/EC de Baja Tensión.

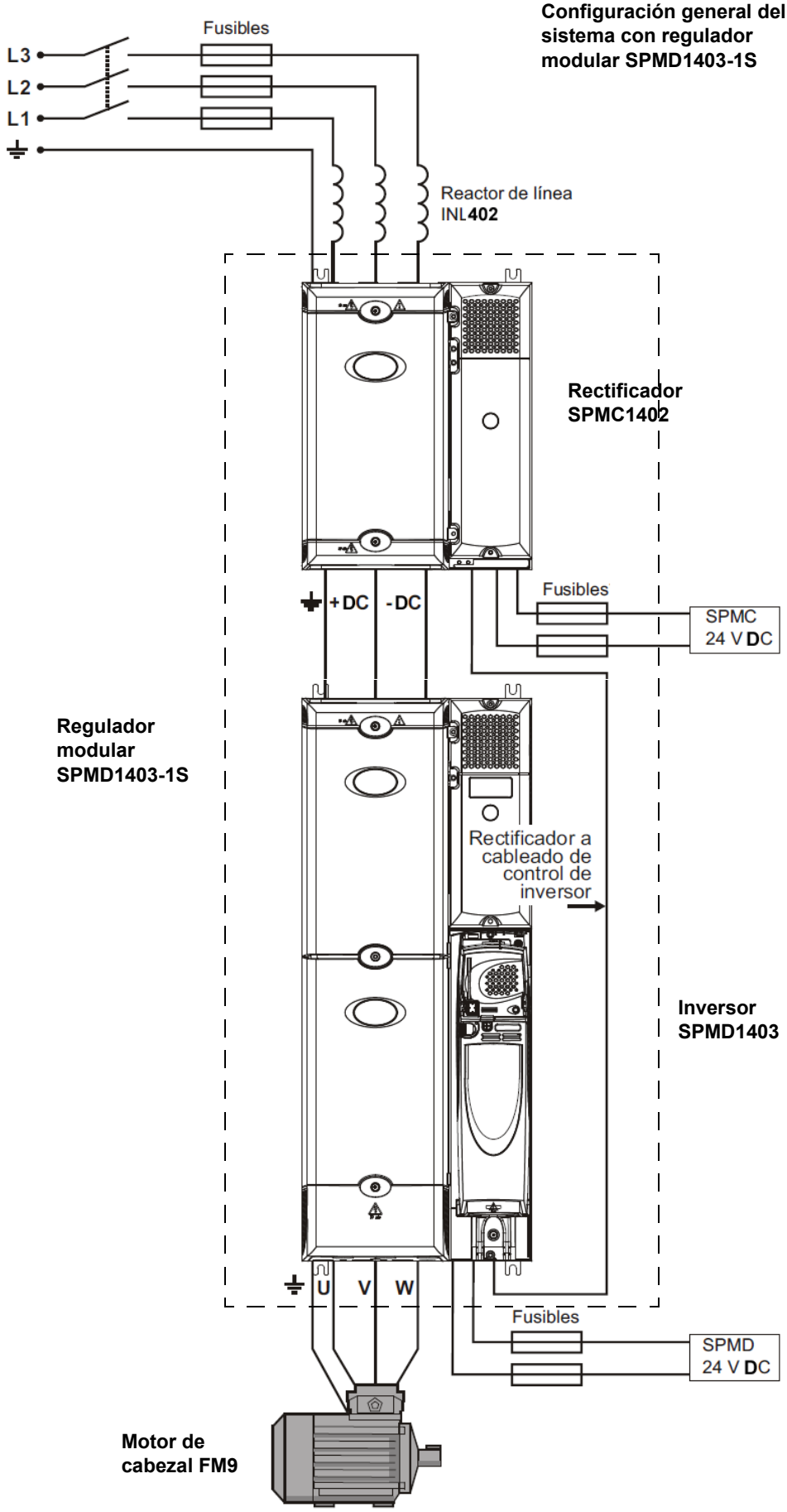
Configuración del sistema. Esquemas generales

Véase la descripción esquemática representativa de todos los elementos que configuran el sistema CT de regulación.

Configuración general del sistema con regulador compacto SP6402 y terminales de conexión.



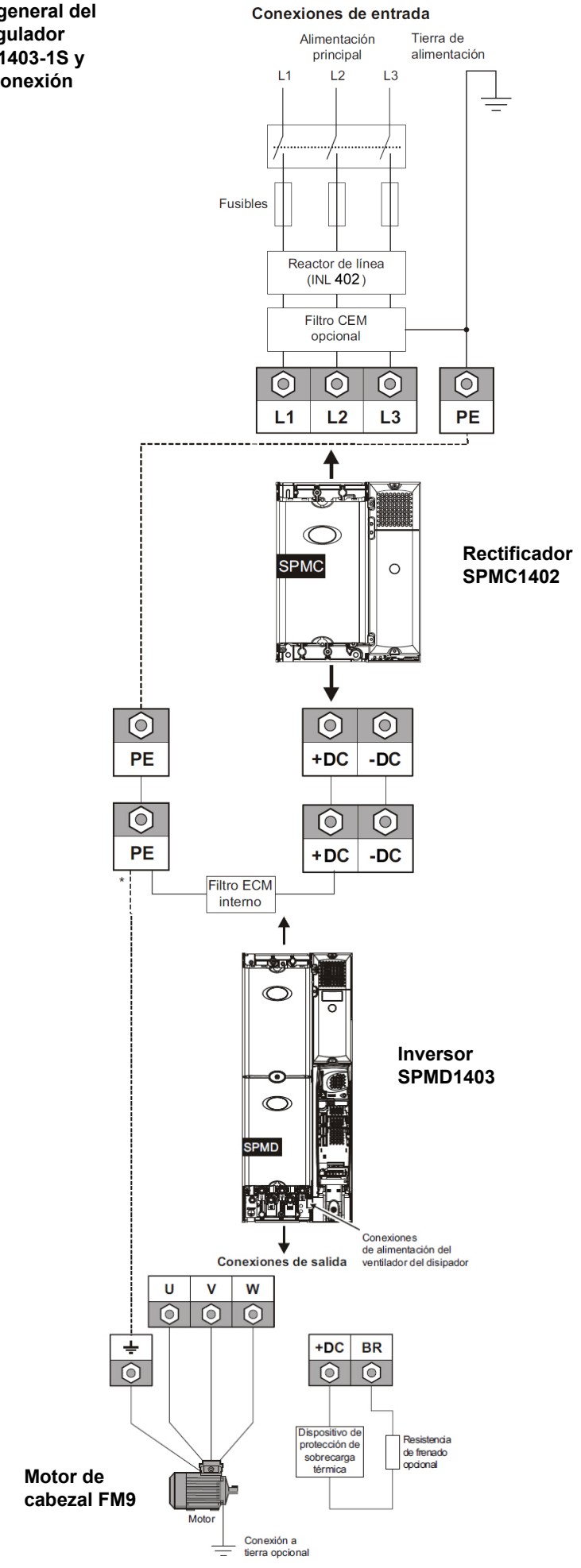
Configuración general del sistema con regulador modular SPMD1403-1S



Nota. Los fusibles asociados a la alimentación de 24 V DC sólo son obligatorios con corrientes nominales superiores a 10 A.

1.

Configuración general del sistema con regulador modular SPMD1403-1S y terminales de conexión



FAGOR

CT

Ref.1509

Fases de configuración del sistema

Los pasos que seguidamente se enumeran son una referencia para configurar el sistema de regulación CT e instalarlo.

Nota. *En este proceso de configuración del sistema CT se asume que los motores que van a formar parte del sistema son de la familia FM9 del catálogo de Fagor. Estos motores vienen documentados en su correspondiente manual "man_fm7_fm9_motors.pdf".*

Procedimiento orientativo

Fase 1. Análisis de la ubicación del sistema

- Condiciones medioambientales
- Condiciones climáticas
- Condiciones de ventilación
- Condiciones mecánicas

Fase 2. Selección de componentes

- Motor
- Módulo regulador
- Otros módulos auxiliares (fusibles, filtros, inductancias, resistencias de frenado, ...)

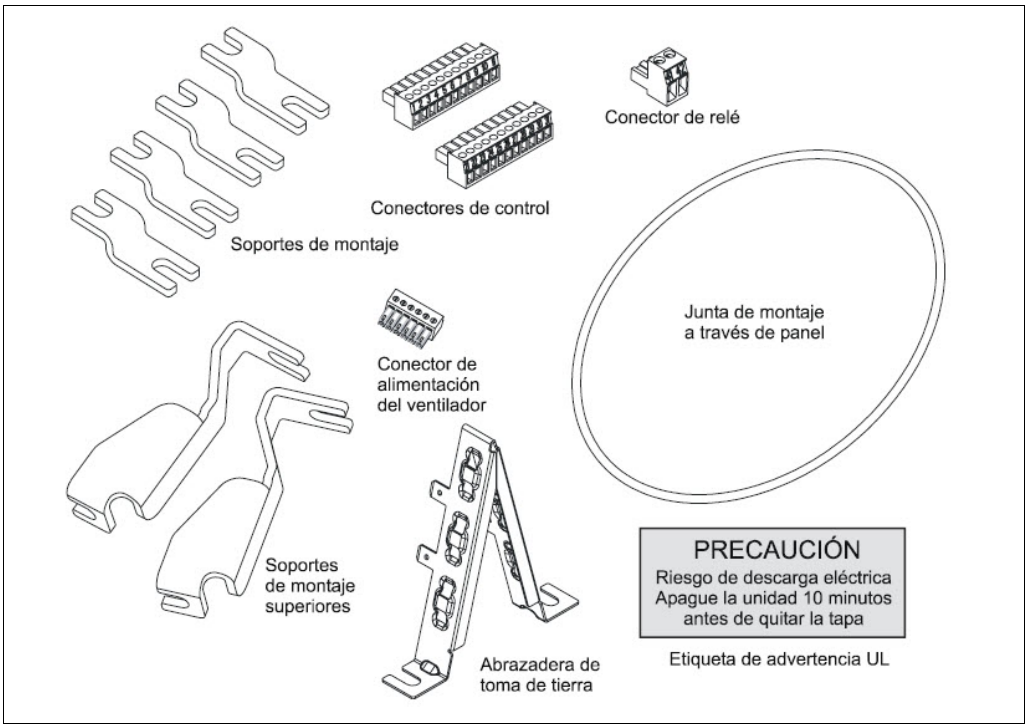
Fase 3. Montaje y conexionado

- Ver planos de dimensiones de los equipos
- Llevar a cabo el dimensionamiento y ventilación del armario eléctrico o habitáculo.
- Ver diagramas de conexiones
- Seleccionar cables de potencia y de señal
- Conectar el motor/encóder
- Llevar a cabo la instalación del cableado siguiendo recomendaciones
- Conectar el sistema a las líneas de potencia y los módulos auxiliares

1.

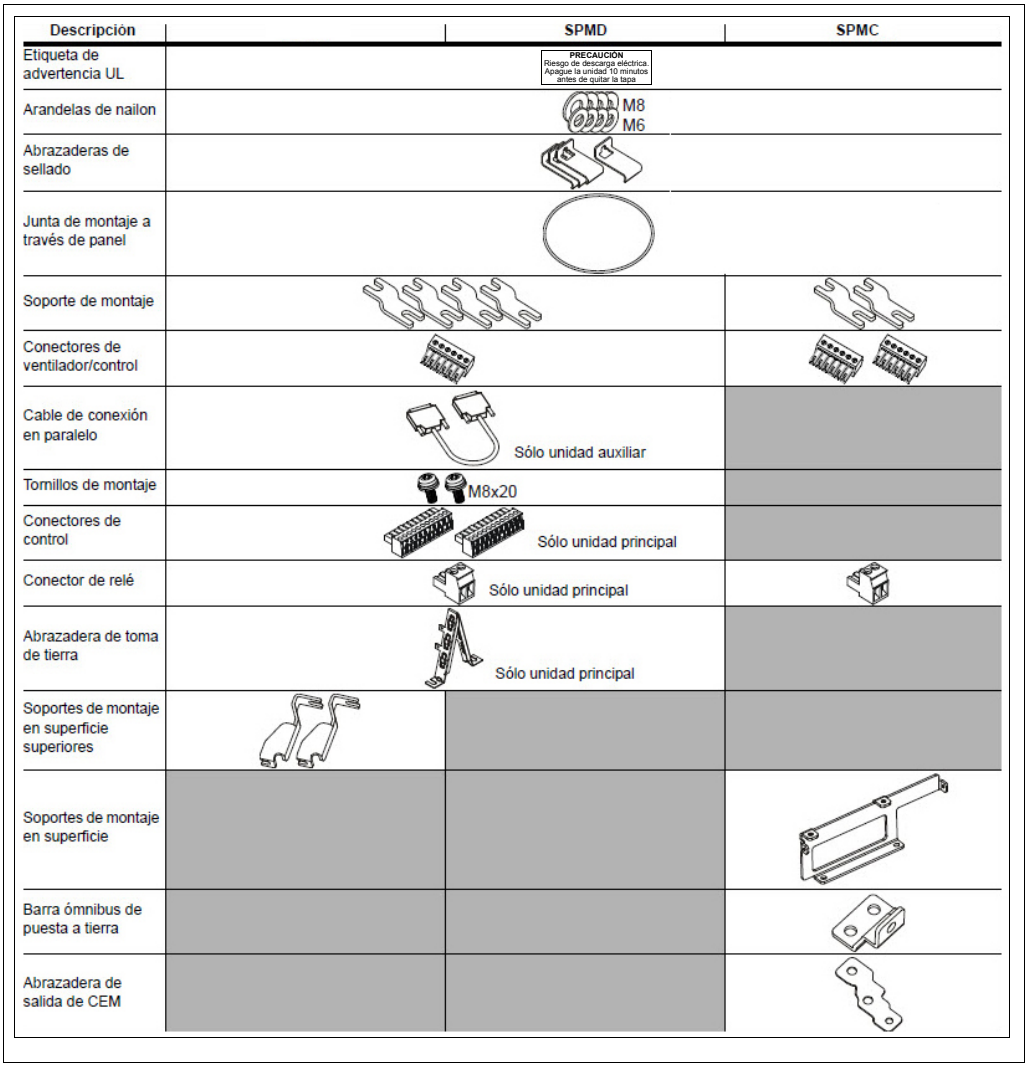
Accesorios suministrados

Regulador compacto SP6402



Regulador modular SPMD1403-1S (SPMD1403 + SPMC1402)

Conjunto (rectificador SPMC1402 + inversor SPMD1403)



FAGOR

CT

Ref.1509

2 MÓDULOS REGULADORES

Presentación

Los modelos de regulador CT pueden ser:

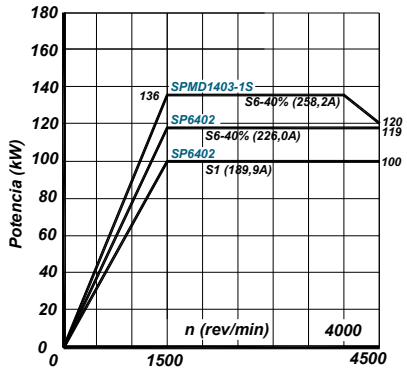
Modelo de regulador	*Tipo*
SP6402	*Regulador de concepción compacta*
SPMD1403-1S	*Regulador de concepción modular formado por: SPMD1403 (inversor)+SPMC1402 (rectificador)+NL402 (reactor de entrada)*

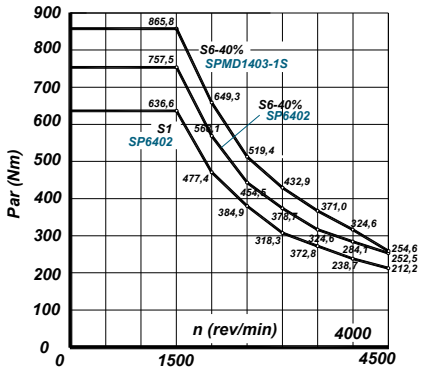
y los motores asociados que van a ser gobernados por ellos se listan en la siguiente tabla:

Modelo de motor	*Ciclo de funcionamiento*	*Modelo de regulador CT*
FM9-A100-C5Cx-E01	***S1***	***SP6402***
FM9-A100-C5Cx-E01	***S6-40%***	***SPMD1403-1S ****
FM9-B113-C5Cx-E01	***S1***	***SPMD1403-1S *****
FM9-B113-C5Cx-E01	***S6-40%***	***SPMD1403-1S ******
FM9-A130-C5Cx-E01	***S1***	***SPMD1403-1S***
FM9-A130-C5Cx-E01	***S6-40%***	***Ninguno***

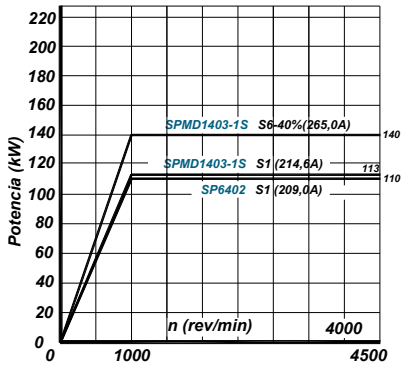
** Si se instala junto a este motor un regulador SP6402 para trabajar en ciclo S6-40%, queda limitado a una sobrecarga del 19% respecto a la nominal del motor durante 4 minutos. ** Instalar este motor con un regulador SP6402 sólo si la potencia solicitada en ciclo continuo S1 no supera los 110 kW. *** Limitado a una sobrecarga del 24% respecto a la nominal del motor durante los 4 minutos del ciclo S6-40%. Véanse curvas más adelante.*

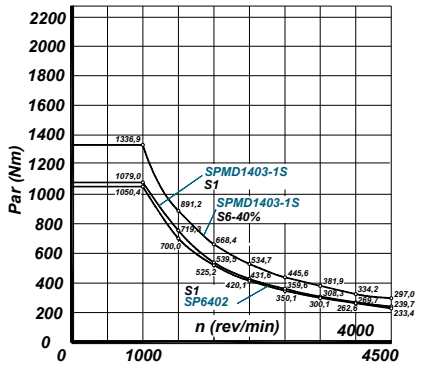
Curvas potencia/velocidad y par/velocidad para ciclos S1 y S6-40%. FM9-A100-C5Cx-E01 con reguladores CT.



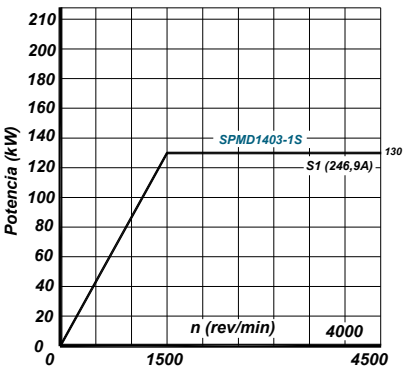


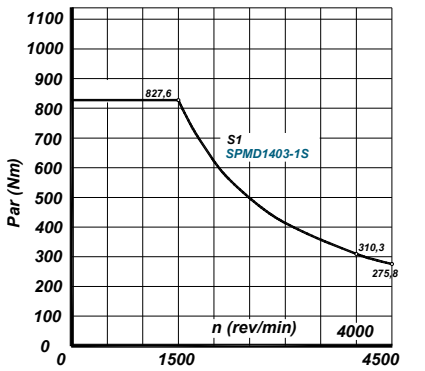
Curvas potencia/velocidad y par/velocidad para ciclos S1 y S6-40%. FM9-B113-C5Cx-E01 con reguladores CT.



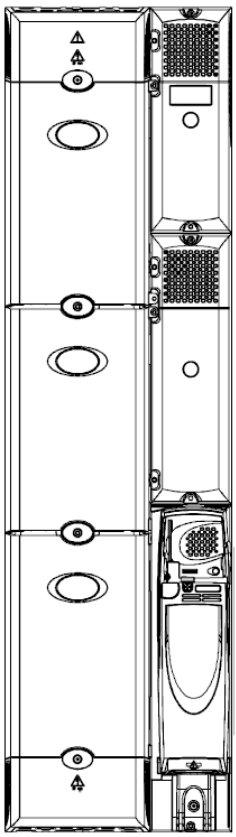


Curvas potencia/velocidad y par/velocidad para ciclos S1 y S6-40%. FM9-A130-C5Cx-E01 con reguladores CT.

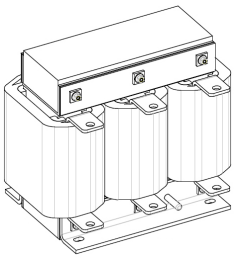




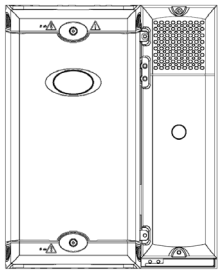
Aspecto exterior



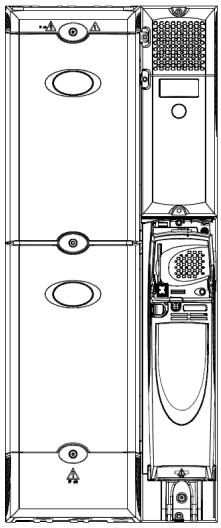
SP6402



INL402



SPMC1402



SPMD1403

SPMD1403-1S

Datos técnicos

Regulador compacto SP6402

Potencia e intensidad nominales (reducción de potencia para frecuencias de conmutación y temperatura).

Intensidad de salida continua máx. a temp. ambiente 40 °C (104 °F)				
Potencia nominal		*Corriente de salida continua máx. (en A) permitida a las frecuencias de conmutación*		
kW	*CV*	*3 kHz*	*4 kHz*	*6 kHz*
110	*150*	*210*	*174,8*	*129,7*

Intensidad de salida continua máx. a temp. ambiente 50 °C (122 °F)				
Potencia nominal		*Corriente de salida continua máx. (en A) permitida a las frecuencias de conmutación*		
kW	*CV*	*3 kHz*	*4 kHz*	*6 kHz*
110	*150*	*190*	*157,9*	*116,2*

Disipación de potencia

Pérdidas de potencia a temp. ambiente 40 °C (104 °F) considerando la reducción de intensidad en las condiciones dadas				
Valor nominal		*Frecuencias de conmutación*		
kW	*CV*	*3 kHz*	*4 kHz*	*6 kHz*
110	*150*	*2192*	*2042*	*1888*

Pérdidas de potencia a temp. ambiente 50 °C (122 °F) considerando la reducción de intensidad en las condiciones dadas				
Valor nominal		*Frecuencias de conmutación*		
kW	*CV*	*3 kHz*	*4 kHz*	*6 kHz*
110	*150*	*1979*	*1851*	*1715*

Requisitos de alimentación del equipo

Tensión	*380-480 V AC ± 10 %*
Nº fases	*3*
Frecuencia	*48-65 Hz*

Requisitos de alimentación del ventilador del disipador del equipo

Tensión nominal	*24 V*
Tensión mínima	*23,5 V*
Tensión máxima	*27 V*
Demanda de corriente	*3,3 A*
Suministro de alimentación recomendado	*24 V, 100 W, 4,5 A*
Fusible recomendado	*4 A (rápido), (I^2t < 20 A^2t)*

Requisitos del motor

Nº fases	*3*
Tensión máxima	*480 V AC*

Temperatura, humedad y método de refrigeración

Temperatura ambiente de funcionamiento	*Entre 0°C y 50°C (32°F y 122°F)* *Nota. Debe aplicarse una reducción de corriente de salida a temperaturas ambiente superiores a 40°C (104°F)*
Temperatura mínima en la puesta en marcha	*- 15°C (5°F)* *Nota. La alimentación debe estar en ciclo cuando el accionamiento se haya calentado hasta 0°C (32°F)*

Método de refrigeración	*Convección forzada*
Humedad máxima	*95% no condensada a 40°C (104°F)*

Almacenamiento

Temperatura de almacenamiento a largo plazo	*Entre -40°C y +50°C (-40°F y 122°F)*
Temperatura de almacenamiento a corto plazo	*Entre -40°C y +70°C (-40°F y 158°F)*

Altitud

Rango	*Entre 0 y 3000 m (9900 pies)**

** Entre 1000 y 3000 m (3300 y 9900 pies) sobre el nivel del mar debe reducirse la cifra especificada de la corriente máxima de salida en un 1% por cada 100 m (330 pies) por encima de los 1000 m (3300 pies).*

Índice de protección

IP	*20*

** El regulador compacto SP6402 incorpora de fábrica un ventilador del disipador con clasificación IP 54. Pongase en contacto con Fagor Automation para solicitar información detallada.*

Gases corrosivos

Las concentraciones de gases corrosivos no deben exceder los niveles indicados en:

EN 50178	*Tabla A2*
CEI 60721-3-3	*Clase 3C1*

Se corresponden con los niveles típicos de áreas urbanas con actividad industrial y/o mucho tráfico, pero no en la proximidad inmediata de actividades industriales con emisiones químicas.

Vibraciones

Prueba contra golpes
Prueba de cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí por orden.

Norma de referencia	*CEI 60068-2-29: Prueba Eb:*
Rigurosidad	*18 g, 6 ms, medio seno*
Nº de golpes	*600 (100 por sentido de cada eje)*

Prueba de vibraciones aleatorias
Prueba de cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí por orden.

Norma de referencia	*CEI 60068-2-64: Prueba Fh:*
Rigurosidad	*1,0 m^2/s^3 (0,01 g^2/Hz) ASD de 5 a 20 Hz -3 dB/octava de 20 a 200 Hz*
Duración	*30 minutos en cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí.*

Prueba de vibraciones sinusoidales
Prueba de cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí por orden.

Norma de referencia	*CEI 60068-2-6: Prueba Fc:*
Rango de frecuencia	*2 - 500 Hz*
Rigurosidad	*3,5 mm desfase pico de 2 a 9 Hz 10 m/s^2 aceleración pico de 9 a 200 Hz 15 m/s^2 aceleración pico de 200 a 500 Hz*
Tasa de barrido	*1 octava/minuto*
Duración	*15 minutos en cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí.*

Arranques por hora

Por control electrónico: ilimitado.

Por interrupción de la alimentación de AC: ≤ 20

Tiempo de puesta en marcha

Es el tiempo transcurrido desde que se aplica la potencia al accionamiento hasta que se encuentra listo para impulsar el motor. Su valor es 4 s.

Relación frecuencia de salida / gama de velocidades

Rango de frecuencia en lazo abierto: De 0 a 3000 Hz.

Gama de velocidades en lazo cerrado: De 0 a 600 Hz.

Rango de frecuencia en lazo cerrado: De 0 a 1250 Hz.

Dimensiones generales

H Altura incluyendo soporte de montaje en superficie

W Anchura

D Proyección frontal del panel cuando se monta en superficie

F Proyección frontal del panel cuando se monta a través de panel

R Proyección trasera de panel cuando se monta a través de panel

H	*W*	*D*	*F*	*R*
1169 mm (46,016 plg)	*310 mm (12,205 plg)*	*298 mm (11,732 plg)*	*200 mm (7,874 plg)*	*≤98 mm (3,858 plg)*

Masa aprox.

kg	*lb*
75	*165,3*

Intensidad de entrada, fusible y tamaño de cable nominales

En la intensidad de entrada influyen la tensión y la impedancia de la alimentación.

Intensidad de entrada típica. Con el fin de facilitar los cálculos de transmisión y pérdida de potencia se proporcionan los valores de una entrada de corriente típica. Estos valores corresponden a una alimentación simétrica.

Corriente continua de entrada máxima. Para facilitar la selección de cables y fusibles se proporcionan los valores de corriente continua de entrada máxima. Son valores considerados para las condiciones más desfavorables en las que la alimentación presenta una combinación poco usual de flexibilidad nula y escaso equilibrio. Los valores indicados sólo están presentes en una de las fases de entrada mientras que la intensidad en las otras dos fases será considerablemente menor. Los valores de intensidad de entrada máxima corresponden a una secuencia de fase negativa del 2% (alimentación desequilibrada) y se calculan a partir de la corriente de compensación de pérdida máxima indicada en la tabla.

Corriente de compensación de pérdida utilizada para calcular las entradas de corriente máxima.	
Nivel de pérdida trifásica	*100 kA*

Valores nominales de intensidad de entrada, fusible y tamaño de cable							
Intensidad de entrada típica	***Corriente de entrada máxima***	***Fusible***		***Tamaño del cable***			
		CEI clase gR	***Ferraz HSJ***	***Entrada***		***Salida***	
A	***A***	***A***	***A***	***mm²***	***AWG***	***mm²***	***AWG***
247	*258*	*315*	*300*	*2x70*	*2x2/0*	*2x70*	*2x2/0*

Longitud máxima de los cables del motor

Tensión de 400 V AC nominal		
Longitud máxima permitida del cable del motor según frecuencia		
3 kHz	***4 kHz***	***6 kHz***
250 m (820 pies)	*185 m (607 pies)*	*125 m (410 pies)*

2.

Valores de resistencia de frenado

Valores de resistencia mínimos y potencia de pico nominal de la resistencia de frenado a 40°C (104°F)	
Resistencia mínima	**Potencia nominal momentánea**
5 Ω (tolerancia ±10%)	121,7 kW

Ajustes de par de apriete

Datos del terminal de control y relé del accionamiento	
Tipo de conexión	**Ajuste de par de apriete**
Bloque de terminales enchufables	0,5 N·m (0,4 lb·pie)

Datos del terminal de alimentación		
Terminales de AC	**DC de alta intensidad y frenado**	**Terminal de tierra**
Espárrago M10 15 N·m (11,1 lb·pie)	Espárrago M10 15 N·m (11,1 lb·pie)	Espárrago M10 15 N·m (11,1 lb·pie)

Regulador modular SPMD1403-1S (SPMD1403+SPMC1402)

Accionamiento compuesto por un rectificador (SPMC1402), un inversor (SPMD1403) y una reactancia de entrada (INL402).

Potencia e intensidad nominales (reducción de potencia para frecuencias de conmutación y temperatura).

SPMD1403. Intensidad de salida continua máx. a temp. ambiente 40 °C (104 °F) en accionamiento SPMD acoplado y sin acoplar				
Valor nominal		***Intensidad de salida continua máx. (en A) permitida a estas frecuencias de conmutación***		
kW	***CV***	***3 kHz***	***4 kHz***	***6 kHz***
132	*175*	*248*	*206*	*151*

SPMD1403. Intensidad de salida continua máx. a temp. ambiente 50 °C (122 °F) en accionamiento SPMD acoplado y sin acoplar		
Intensidad de salida continua máx. (en A) permitida para estas frecuencias de conmutación		
3 kHz	***4 kHz***	***6 kHz***
224	*186*	*137*

SPMC1402. Valores nominales máx. permitidos					
Temp. ambiente 35°C/95°F		***Temp. ambiente 40°C/104°F***		***Temp. ambiente 50°C/122°F***	
Corriente alterna de entrada máx.	***Corriente continua de salida máx.***	***Corriente alterna de entrada máx.***	***Corriente continua de salida máx.***	***Corriente alterna de entrada máx.***	***Corriente continua de salida máx.***
A	***A***	***A***	***A***	***A***	***A***
358	*394*	*344*	*379*	*302*	*333*

Disipación de potencia

Pérdidas de potencia en W del accionamiento SPMD acoplado a temp. ambiente 40 °C (104 °F) considerando la reducción de intensidad en las condiciones dadas				
Valor nominal		***Frecuencias de conmutación***		
kW	***CV***	***3 kHz***	***4 kHz***	***6 kHz***
132	*175*	*2930*	*3290*	*3120*

Nota. *Las pérdidas de potencia del accionamiento SPMD acoplado representa las pérdidas de los IGBTs, el rectificador y la unidad principal de control con la intensidad máxima dada.*

Pérdidas de potencia en W del accionamiento SPMD sin acoplar a temp. ambiente 40 °C (104 °F) considerando la reducción de intensidad en las condiciones dadas				
Valor nominal		***Frecuencias de conmutación***		
kW	***CV***	***3 kHz***	***4 kHz***	***6 kHz***
132	*175*	*2210*	*2570*	*2760*

Nota. *Las pérdidas de potencia del accionamiento SPMD sin acoplar representa las pérdidas de los IGBTs y la unidad principal de control con la intensidad máxima dada.*

Pérdidas de potencia en W del accionamiento SPMD acoplado a temp. ambiente 50 °C (122 °F) considerando la reducción de intensidad en las condiciones dadas		
Frecuencias de conmutación		
3 kHz	4 kHz	6 kHz
2930	2980	2810

Nota. *Las pérdidas de potencia del accionamiento SPMD acoplado representa las pérdidas de los IGBTs, el rectificador y la unidad principal de control con la intensidad máxima dada.*

Pérdidas de potencia en W del accionamiento SPMD sin acoplar a temp. ambiente 50 °C (122 °F) considerando la reducción de intensidad en las condiciones dadas		
Frecuencias de conmutación		
3 kHz	4 kHz	6 kHz
2210	2520	2520

Nota. *Las pérdidas de potencia del accionamiento SPMD acoplado representa las pérdidas de los IGBTs y la unidad principal de control con la intensidad máxima dada.*

Pérdidas de potencia del accionamiento SPMC1402 a temp. ambiente de 40/50°C (104/122°F)	
Pérdidas máximas	871 W

Pérdida de potencia por la parte frontal cuando el accionamiento se monta a través de panel	
SPMD1403	≤ 300 W
SPMC1402	≤ 50 W

Pérdida de potencia del reactor de línea de entrada a temp. ambiente de 40/50°C (104/122°F)	
INL402	205 W

Requisitos de alimentación

Tensión	380-480 V AC ±10 %
Nº fases	3
Frecuencia	48-65 Hz

Requisitos de alimentación del ventilador del disipador del SPMD

Tensión nominal	24 V
Tensión mínima	23,5 V
Tensión máxima	27 V
Demanda de corriente	4,5 A
Suministro de alimentación recomendado	24 V, 5 A
Fusible recomendado	6,3 A (rápido), (I^2t < 100 A^2s)

Requisitos de alimentación de 24 V externa del SPMC

Tensión nominal	24 V
Tensión mínima	23 V
Tensión máxima	28 V
Demanda de corriente	3 A
Voltaje mínimo de puesta en marcha	18 V
Suministro de alimentación recomendado	24 V, 100 W, 4,5 A
Fusible recomendado	4 A (rápido), (I^2t < 20 A^2s)

Nota. *Si se utiliza la alimentación de 24 V de un accionamiento SPM para suministrar alimentación al SPMD o SPMC, no se necesitan fusibles.*

Requisitos del motor

Nº fases	3
Tensión máxima	480 V AC

Temperatura, humedad y método de refrigeración

Temperatura ambiente de funcionamiento	*Entre 0°C y 50°C (32°F y 122°F)* *Nota. Debe aplicarse una reducción de corriente de salida a temperaturas ambiente superiores a 40°C (104°F)*
Temperatura mínima en la puesta en marcha	*- 15°C (5°F)* *Nota. La alimentación debe estar en ciclo cuando el accionamiento se haya calentado hasta 0°C (32°F)*
Método de refrigeración	*Convección forzada*
Humedad máxima	*95% no condensada a 40°C (104°F)*

Almacenamiento

Temperatura de almacenamiento a largo plazo	*Entre -40°C y +50°C (-40°F y 122°F)*
Temperatura de almacenamiento a corto plazo	*Entre -40°C y +70°C (-40°F y 158°F)*

Altitud

Rango	*Entre 0 y 3000 m (9900 pies)**

** Entre 1000 y 3000 m (3300 y 9900 pies) sobre el nivel del mar debe reducirse la cifra especificada de la corriente máxima de salida en un 1% por cada 100 m (330 pies) por encima de los 1000 m (3300 pies). P. ej. a 3000 m de altitud, la intensidad de salida del accionamiento debería reducirse el 20%.*

Índice de protección

IP	*20*

** El regulador modular SPMD incorpora de fábrica un ventilador del disipador con clasificación IP 54. Pongase en contacto con Fagor Automation para solicitar información detallada.*

Gases corrosivos

Las concentraciones de gases corrosivos no deben exceder los niveles indicados en:

EN 50178	*Tabla A2*
CEI 60721-3-3	*Clase 3C2*

Se corresponden con los niveles típicos de áreas urbanas con actividad industrial y/o mucho tráfico, pero no en la proximidad inmediata de actividades industriales con emisiones químicas.

Vibraciones

Prueba contra golpes.
Prueba de cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí por orden.

Norma de referencia	*CEI 60068-2-29: Prueba Eb:*
Rigurosidad	*10 g, 6 ms, medio seno*
Nº de golpes	*600 (100 por sentido de cada eje)*

Prueba de vibraciones aleatorias.
Prueba de cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí por orden.

Norma de referencia	*CEI 60068-2-64: Prueba Fh:*
Rigurosidad	*1,0 m²/s³ (0,01 g²/Hz) ASD de 5 a 20 Hz* *-3 dB/octava de 20 a 200 Hz*
Duración	*30 minutos en cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí.*

Prueba de vibraciones sinusoidales.
Prueba de cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí por orden.

Norma de referencia	*CEI 60068-2-6: Prueba Fc:*
Rango de frecuencia	*2 - 500 Hz*
Rigurosidad	*3,5 mm desfase pico de 2 a 9 Hz* *10 m/s² aceleración pico de 9 a 200 Hz* *15 m/s² aceleración pico de 200 a 500 Hz*
Tasa de barrido	*1 octava/minuto*
Duración	*15 minutos en cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí.*

2.

Arranques por hora

Por control electrónico: ilimitado.

Por interrupción de la alimentación de AC: ≤ 20

Tiempo de puesta en marcha

Es el tiempo transcurrido desde que se aplica la potencia al accionamiento hasta que se encuentra listo para impulsar el motor. Su valor es 4 s.

Relación frecuencia de salida / gama de velocidades

Rango de frecuencia en lazo abierto: De 0 a 3000 Hz.

Gama de velocidades en lazo cerrado: De 0 a 40000 rpm.

Rango de frecuencia en lazo cerrado: De 0 a 1250 Hz. Limitado a 600 Hz para funcionamiento óptimo.

Ruido acústico

Nivel de presión máx. a 1 m (dBA)		
	Velocidad máx.	***Velocidad mín.***
SPMD1403	*75*	*43*
SPMC1402	*53*	*43*

Dimensiones generales

H Altura incluyendo soporte de montaje en superficie

W Anchura

D Proyección frontal del panel cuando se monta en superficie

F Proyección frontal del panel cuando se monta a través de panel

R Proyección trasera de panel cuando se monta a través de panel

	H	***W***	***D***	***F***	***R***
SPMD1403	*795,5 mm (31,319 plg)*	*310 mm (12,205 plg)*	*298 mm (11,732 plg)*	*202 mm (7,953 plg)*	*≤95 mm (3,740 plg)*
SPMC1402	*399,1 mm (15,731 plg)*	*310 mm (12,205 plg)*	*298 mm (11,732 plg)*	*202 mm (7,953 plg)*	*≤95 mm (3,740 plg)*

Masa aprox.

	kg	***lb***
SPMD1403	*42*	*92,6*
SPMC1402	*20*	*44*

Intensidad de entrada, fusible y tamaño de cable nominales

En la intensidad de entrada influyen la tensión y la impedancia de la alimentación.

Intensidad de entrada típica. Con el fin de facilitar los cálculos de transmisión y pérdida de potencia se proporcionan los valores de una entrada de corriente típica. Estos valores corresponden a una alimentación simétrica.

Corriente continua de entrada máxima. Para facilitar la selección de cables y fusibles se proporcionan los valores de corriente continua de entrada máxima. Son valores considerados para las condiciones más desfavorables en las que la alimentación presenta una combinación poco usual de flexibilidad nula y escaso equilibrio. Los valores indicados sólo están presentes en una de las fases de entrada mientras que la intensidad en las otras dos fases será considerablemente menor. Los valores de intensidad de entrada máxima corresponden a una secuencia de fase negativa del 2% (alimentación desequilibrada) y se calculan a partir de la corriente de compensación de pérdida máxima indicada en la tabla.

Corriente de compensación de pérdida utilizada para calcular las entradas de corriente máx.	
Nivel de pérdida trifásica	
SPMD1403	*100 kA*
SPMC1402	*100 kA*

ADVERTENCIA.
Instalar un fusible en la entrada de potencia.

SPMD1403. Valores nominales de intensidad de entrada, fusible y tamaño de cable							
Corriente continua típica de entrada	Corriente continua de entrada máx.	Tensión de entrada de corriente continua máx. para cable nominal	Fusible DC CEI clase aR	Sección de cable típica			
				Entrada de CC		Salida de motor	
A	A	V	A	mm²	AWG	mm²	AWG
314	457	800	560	2x120	2x4/0	2x120	2x4/0

Nota. *Se ha considerado el tipo B2 como método de instalación del cable.*

INFORMACIÓN.
La clasificación de fusibles se aplica a configuraciones con alimentación DC o de bus DC en paralelo. Cuando reciben alimentación de un SPMC con valores nominales correctos, los fusibles de la entrada de AC protegen el accionamiento y no se necesita ningún fusible de DC.

SPMC1402. Valores nominales de intensidad de entrada, fusible y tamaño de cable							
Corriente de entrada máx.	Corriente continua típica de salida	Fusible semiconductor en serie con fusible HRC		Sección de cable típica			
		HRC CEI clase gG UL clase J	Semiconductor CEI clase aR	Entrada de AC		Salida de DC	
A	A	A	A	mm²	AWG	mm²	AWG
344	379	450	400	2x120	2x4/0	2x120	2x4/0

Nota. *Se ha considerado el tipo B1 o C como método de instalación del cable.*

INFORMACIÓN.
Los tamaños de cable indicados en la tabla anterior son los típicos establecidos por la UL508C y la CEI 60034-5-52:2001. El tamaño máximo de conductor se ha definido en 2x120 mm² por polo. El usuario debe determinar el tamaño de cable a emplear en cada aplicación en función de la reglamentación local de cableado. Es posible utilizar cables de alta temperatura más delgados que los indicados.

Valores nominales del reactor de línea INL402

Valores nominales del reactor de línea de entrada INL402 de 400 V							
Intensidad	Inductancia	Anchura total W	Profundidad total D	Altura total H	Masa aprox.	Temp. ambiente máx.	Flujo aire mín.
A	µH	mm	mm	mm	kg	°C	m/s
339	44	276	200	225	36	50	1

Longitud máxima de los cables del motor

Longitud máxima permitida del cable del motor según frecuencia		
3 kHz	4 kHz	6 kHz
250 m (820 pies)	185 m (607 pies)	125 m (410 pies)

Valores de resistencia de frenado

SPMD1403. Valores de resistencia mínimos y potencia de pico nominal de la resistencia de frenado a 40°C (104°F)		
Resistencia mínima	Potencia nominal momentánea *	Potencia media durante 60 s
3,8 Ω (tolerancia ±10%)	160 kW	160 kW

** Régimen permanente si el accionamiento forma parte de un sistema común de bus de DC.*

Ajustes de par de apriete

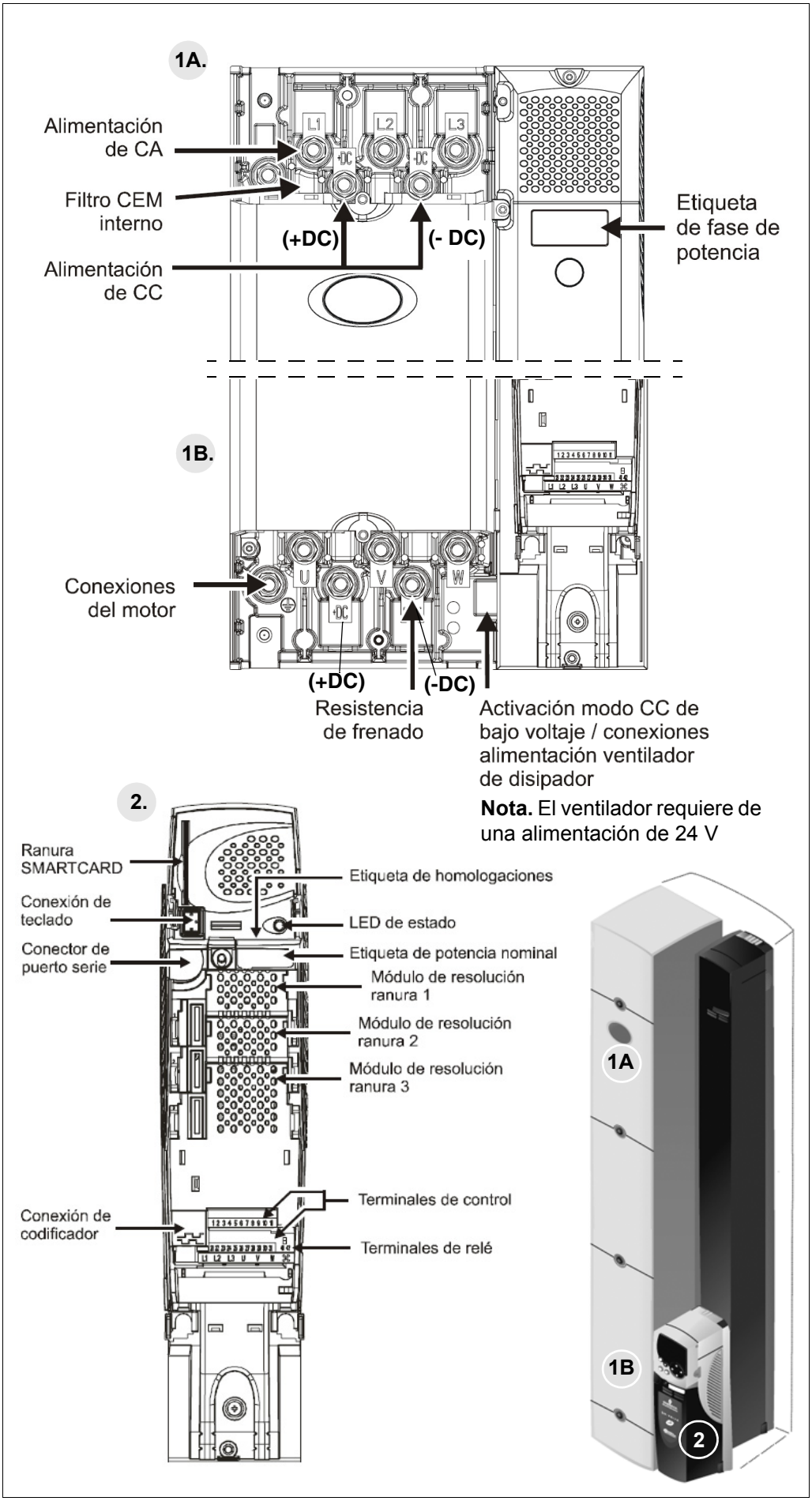
Datos del terminal de control y relé del accionamiento	
Tipo de conexión	***Ajuste de par de apriete***
Bloque de terminales enchufables	*0,5 N·m (0,4 lb·pie)*

Datos del terminal de alimentación del accionamiento		
Terminales de AC	***DC de alta intensidad y frenado***	***Terminal de tierra***
Espárrago M10 15 N·m (11,1 lb·pie)	*Espárrago M10 15 N·m (11,1 lb·pie)*	*Espárrago M10 15 N·m (11,1 lb·pie)*

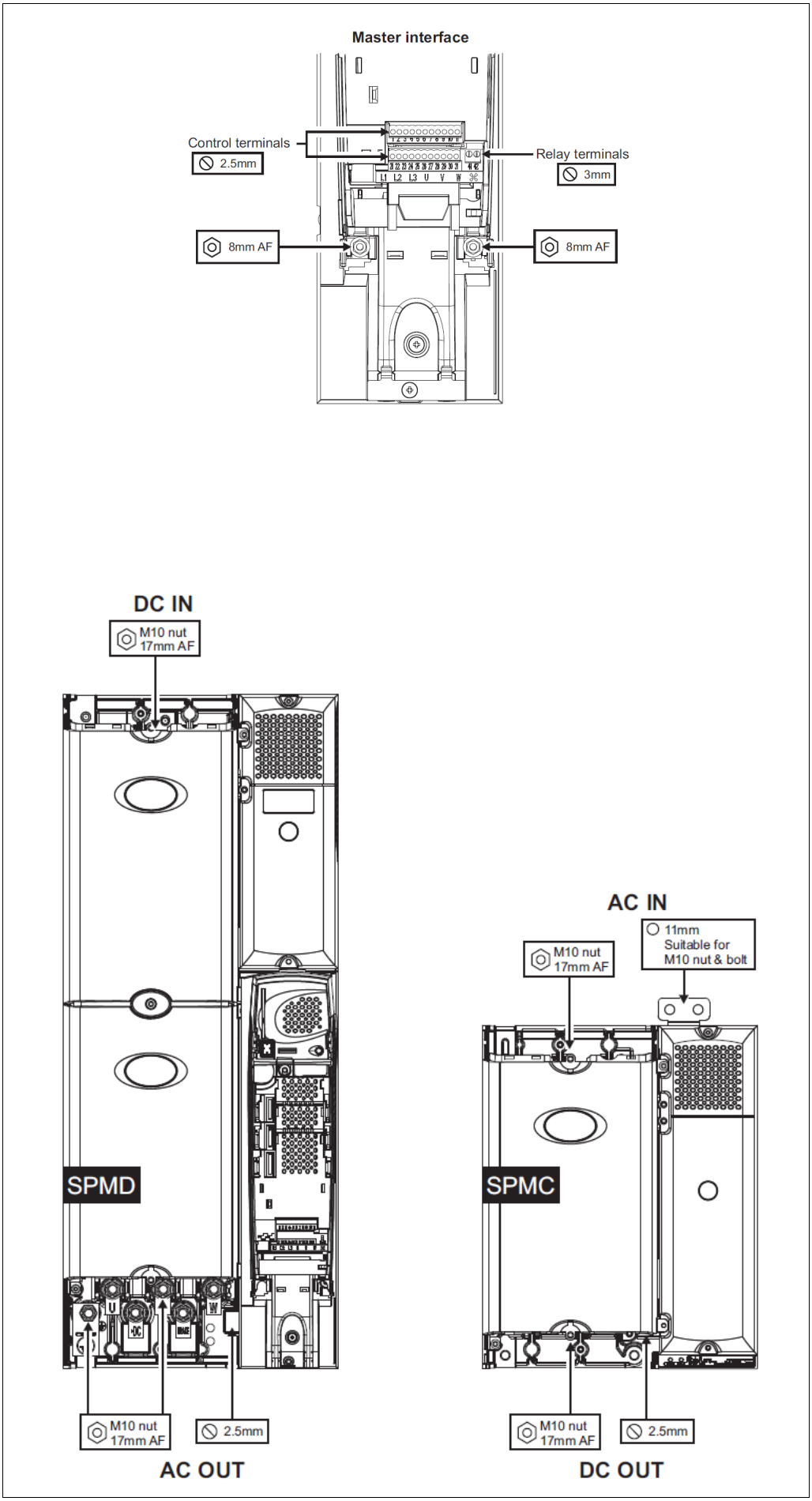
** Tolerancia de par: ±10 %.*

Distribución de conectores

Regulador compacto SP6402



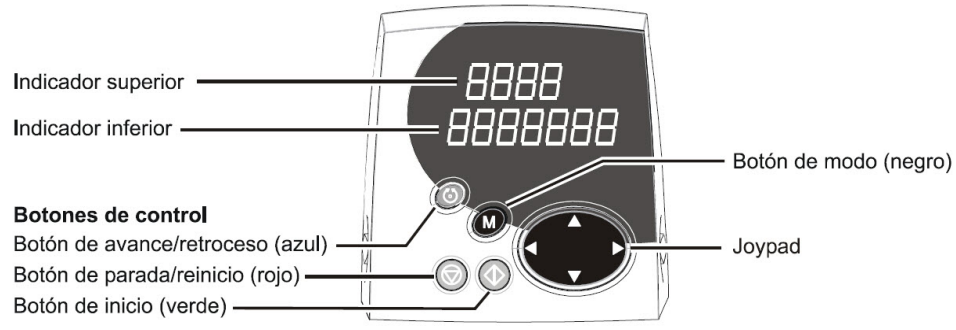
Regulador modular SPMD1403-1S (SPMD1403+SPMC1402)



3 OTROS MÓDULOS

SM-Keypad

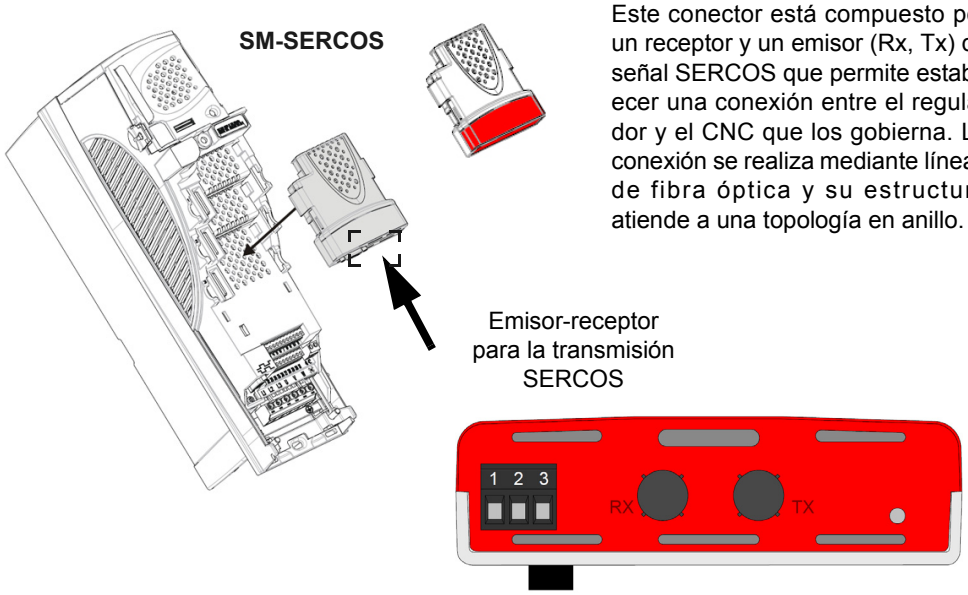
Pantalla con indicadores LED económica y conectable en caliente. Consta de dos filas horizontales de 7 segmentos LED. En la indicación superior se muestra el estado del accionamiento o el menú y el número del parámetro presentados. En la indicación inferior aparece el valor del parámetro o un tipo de desconexión concreta.



SM-SERCOS

Módulo de resolución para establecer comunicación por interfaz SERCOS en el sistema de regulación. Identificable por su color rojo.

Opción SERCOS. Conformidad con Clase B. Modos de velocidad de par y de control de posición admitidos con velocidades de datos (bit/s): 2MB, 4 MB, 8 MB y 16 MB.Tiempo de ciclo de red mínimo de 250 µs. Dos entradas digitales de prueba de alta velocidad a 1 µs para captura de posición.


SM-SERCOS
Este conector está compuesto por un receptor y un emisor (Rx, Tx) de señal SERCOS que permite establecer una conexión entre el regulador y el CNC que los gobierna. La conexión se realiza mediante líneas de fibra óptica y su estructura atiende a una topología en anillo.
Emisor-receptor para la transmisión SERCOS
1 2 3
RX
TX

Filtros CEM externos de red

Filtro de red	Regulador
4200-6603	SP6402
4200-6315	SPMD1403-1S

Filtro 4200-6603

Valores nominales

Datos del filtro de red 4200-6603 externo (opcional)						
Corriente continua máx.		Tensión nominal	Grado de protección	Disipación de potencia a la intensidad nominal	Fuga a tierra	
a 40°C (104°F)	a 50°C (122°F)		IP		Alimentación simétrica (fase-fase y fase-tierra)	Peores condiciones
A	A	V		W	mA	mA
260	237	480	00	14,2	41,0	219

Nota. *La resistencia de descarga será de 1 MΩ en una conexión en estrella entre fases con la punta de la estrella conectada a tierra con una resistencia de 680 kΩ (es decir, línea a línea 2 Ω, línea a tierra 1,68 MΩ).*

Dimensiones globales

H (altura)	W (anchura)	D (fondo)
135 mm (5,315 plg)	295 mm (11,614 plg)	230 mm (9,055 plg)

Masa aprox.

kg	lb
5,25	11,6

Para más detalles, véase el apartado de dimensiones.

Ajustes de par de apriete

Datos del terminal del filtro de red 4200-6603 externo (opcional)			
Conexiones de alimentación		Conexiones de tierra	
Sección máx. del cable	Par máx.	Tamaño de borna de conexión a tierra	Par máx.
70 mm²	12 N·m (8,8 lb·pie)	M10	25 N·m (18,4 lb.pie)

Filtro 4200-6315

Valores nominales

Datos del filtro de red 4200-6315 externo (opcional)						
Corriente continua máx.		Tensión nominal	Grado de protección	Disipación de potencia a la intensidad nominal	Fuga a tierra	
a 40°C (104°F)	a 50°C (122°F)		IP		Alimentación simétrica (fase-fase y fase-tierra)	Circuito abierto 1 fase
A	A	V		W	mA	mA
340		480	00		52,0	293

Nota. *La resistencia de descarga será de 1 MΩ en una conexión en estrella entre fases con la punta de la estrella conectada a tierra con una resistencia de 680 kΩ (es decir, línea a línea 2 Ω, línea a tierra 1,68 MΩ).*

Dimensiones globales

H (altura)	W (anchura)	D (fondo)
136 mm (5,354 plg)	339 mm (13,346 plg)	230 mm (9,055 plg)

Masa aprox.

kg	lb
5,5	12,11

Para más detalles, véase el apartado de dimensiones.

Ajustes de par de apriete

Datos del terminal del filtro de red 4200-6315 externo (opcional)		
Conexiones de alimentación	Conexiones de tierra	
Par máx.	Tamaño de borna de conexión a tierra	Par máx.
12 N·m (8,8 lb·pie)	M10	25 N·m (18,4 lb.pie)

Resistencias de frenado

El frenado tiene lugar cuando el accionamiento desacelera el motor o impide que funcione a más velocidad debido a influencias mecánicas. Durante la operación de frenado, la energía del motor vuelve al accionamiento. Cuando el accionamiento frena el motor, el primero puede absorber una cantidad máxima de potencia regenerada equivalente a su capacidad de disipación de energía (pérdida). En los casos en que es probable que la potencia generada supere las pérdidas, la tensión del bus DC del accionamiento aumenta. Si se producen averías, el accionamiento frena el motor mediante el control PI, que amplía el tiempo de deceleración conforme resulta necesario para impedir un aumento de la tensión del bus DC por encima del valor de referencia definido por el usuario. Si está previsto que el accionamiento reduzca la velocidad de una carga o retenga una carga de sobreimpulsión, será imprescindible instalar una resistencia de frenado. El nivel de voltaje DC en que el accionamiento activa el transistor de frenado para el accionamiento de tensión nominal de 400 V es de 780 V.

Combinación de las resistencias de frenado para los dispositivos

Modelo de resistencia de frenado	*Valor óhmico requerido*	*Potencia disipable*	*Regulador*
RE/PR5R-11000	*5 Ω*	*11,0 kW*	*SP6402*
RE/PR3.8R-13200	*3,3 Ω*	*13,2 kW*	*SPMD1403-1S*
RE/PR5R-33000	*5 Ω*	*33,0 kW*	*SP6402*
RE/PR3.8R-40000	*3,3 Ω*	*40,0 kW*	*SPMD1403-1S*

Dimensionamiento de la resistencia de frenado

Los datos de cálculo requeridos para dimensionar la resistencia de frenado necesaria en una aplicación son:

Magnitudes físicas	*Datos ejemplo*
*Inercia **	*1,479 kg·m²*
Ciclo de frenado	*5 s cada 30 s*
Tiempo requerido de frenado	*5 s*
Potencia del motor	*100 kW*
Potencia del regulador	*110 kW*
Par nominal del motor (Mn)	*636,6 N·m*
Velocidad nominal del motor (nN)	*1500 rpm*
Tensión de funcionamiento del transistor de frenado para tensión nominal del accionamiento de 400 V	*780 V* *Nivel de tensión del bus DC*

** El valor de la inercia a considerar es el referente a la masa en movimiento. Si únicamente se trata de frenar el rótor del motor, se considera entonces la inercia del motor. Para este ejemplo se ha dispuesto la del motor FM9-A100-C5C□-E01.*

1. Cálculo del par máximo de frenado disponible

M = 175% x Mnom motor *(regulador configurado con control en lazo cerrado)*

M = 1.75 x 636,6 = 1114,05 N·m

Nota. *Se asume que el dispositivo limitador del par de frenado disponible es el regulador. Comprobar el par máximo del motor para asegurar que éste es correcto. Un regulador de mayor potencia puede controlar mayores cargas y por tanto es mayor el par máximo de deceleración .*

2. Cálculo del tiempo mínimo de frenado alcanzable para garantizar que el tiempo de frenado que necesita la aplicación para detener el motor es superior.

$M = J \cdot \alpha$ *donde:*

Símb.	*Descripción*	*Unidades*
J	*Momento de inercia del motor*	*kg·m²*
α	*Aceleración angular*	*rad/s²*

$\alpha = \omega / tb$ *con:*

Símb.	*Descripción*	*Unidades*
w	*Velocidad angular*	*rad/s*
tb	*Tiempo mínimo de deceleración*	*s*

y además, $\omega = 2\pi \cdot nN / 60$ *con:*

Símb.	Descripción	Unidades
nN	Velocidad nominal del motor	rev/min

entonces:

$M = J \cdot \omega / tb = J \cdot \pi \cdot nN / 30 \cdot tb =$ *1,479x* π *x1500 / 30·*tb *= 1114,05 N·m*

y por tanto:

$tb =$ *0,21 s es el tiempo mínimo en el que puede ser frenado el motor y el tiempo requerido por la aplicación en la frenada de 5 s está, por tanto, dentro de la especificación requerida al accionamiento de 100 kW.*

3. Par y potencia necesarios para un tiempo requerido de frenado de motor de 5 s

$M =$ *1,479x* π *x1500 / 30x5 = 46,46 N·m*

y la potencia, por tanto:

$P =$ π *x n x M / 30x10³ =* π *x n x M / 30x10³ con:*

Símb.	Descripción	Unidades
P	Potencia	kW
n	Velocidad del motor	rpm
M	Par de frenado máx.	N·m

$P =$ π *x 1500 x 46,46 / 30x10³ =* π *x n x M / 30x10³ = 7,29 kW*

4. Resistencia de frenado

$P = V^2/R$

7,29 x10³ = 780²/R

$R =$ *83,45* Ω *es la resistencia mínima de frenado con un accionamiento de 110 kW.*

El cálculo se ha obtenido asumiendo una velocidad constante, pero la velocidad se reduce a medida que el movimiento de la carga se ralentiza. Por tanto, la potencia media necesaria para obtener el valor de la resistencia es:

$P_{promedio} = 0,5 \times J \cdot \overline{\omega}^2 / t$

$P_{promedio} =$ *0,5 x 1,479 x (2x* π *x1500/60)²/5 = 3,64 kW. Esta potencia de frenado es requerida durante 5 segundos cada 30 segundos.*

Asumiendo que la resistencia admite (disipa) esta sobrecarga, entonces, para un ciclo de funcionamiento en modo continuo:

$P_N =$ *3,64x5/30 = 0,6 kW que es la potencia que sería requerida si la frenada fuera instantánea.*

4 MECÁNICA

En este capítulo se describe la forma de utilizar todas las características mecánicas para instalar el regulador. Éste debe instalarse dentro de un carenado. Se listan las siguientes características más relevantes:

- Montaje a través de pared
- IP 20 como estándar
- Tamaño y esquema de montaje del carenado
- Instalación del módulo de resolución
- Ubicación de terminales y ajustes de par
- Acoplamiento del SPMD1403 y SPMC1402
- Montaje a distancia de la unidad principal de control

Información de seguridad

ADVERTENCIA. Uso de las instrucciones.
Siga fielmente las instrucciones de instalación para sistemas mecánicos y eléctricos. Cualquier duda debe plantearse al proveedor del equipo. Es responsabilidad del propietario o usuario del accionamiento garantizar que la instalación, así como los procedimientos de mantenimiento y funcionamiento de éste y de las unidades opcionales externas, cumplan los requisitos establecidos en las disposiciones, la legislación vigente y los códigos de práctica del país donde se utilice.

ADVERTENCIA. Competencia del instalador.
Sólo los montadores profesionales que estén familiarizados con los requisitos de seguridad y de CEM deben instalar este accionamiento. El montador es responsable de asegurar que el sistema o producto final cumple lo estipulado en todas las leyes pertinentes del país donde se va a utilizar.

ADVERTENCIA. Elevación del equipo. El peso en kg (lb) de los equipos es:
Regulador compacto SP6402 ➔ 75 kg (165 lb)
Regulador modular SPMD1403-1S formado por los equipos (SPMD1403 + SPMC1402) ➔ [42 kg (92,6 lb) + 20 kg (44 lb)]

Planificación de la instalación

Para planificar la instalación es preciso tener en cuenta:

Acceso

El acceso debe restringirse sólo al personal autorizado. Deben cumplirse las normativas de seguridad aplicables en el lugar de uso. Las especificaciones del índice de protección del accionamiento dependen de la instalación.

Protección ambiental

Los reguladores deben protegerse contra:

- Humedad, incluidos condensación, fugas de agua y agua pulverizada. Es posible que se necesite un radiador anticondensación, que tendrá que desconectarse cuando el accionamiento esté funcionando.
- Contaminación con material conductor eléctricamente.
- Contaminación con cualquier forma de polvo que pueda reducir el rendimiento del ventilador u obstaculizar la circulación del aire a través de varios componentes.
- Temperaturas superiores a las especificadas en los rangos de funcionamiento y almacenamiento.
- Gases corrosivos.

Refrigeración

Es preciso eliminar el calor que genera el accionamiento sin que esto suponga un aumento excesivo de la temperatura de funcionamiento. La refrigeración en carenados cerrados es mucho menor que en carenados ventilados y, por consiguiente, el ciclo de refrigeración puede ser de mayor duración y/o requerirse el empleo de ventiladores de circulación de aire internos.

Seguridad eléctrica

La instalación debe ser segura tanto en condiciones normales de uso como en caso de avería. Síganse las instrucciones de instalación eléctrica en capítulos anteriores.

Protección contra incendios

El carenado del accionamiento no está clasificado como carenado contra incendios. Por consiguiente, es preciso instalar un carenado contra incendios.

Compatibilidad Electromagnética CEM

Los accionamientos de velocidad variable son potentes circuitos electrónicos que pueden provocar interferencias electromagnéticas si no se presta atención a la disposición del cableado durante la instalación. Para evitar interferencias con equipos de control industrial utilizados habitualmente, basta con tomar algunas precauciones. Es necesario respetar los estrictos límites de emisión, o tomar todas las precauciones posibles cuando se sepa que hay equipos sensibles a las ondas electromagnéticas en las proximidades. El accionamiento incorpora un filtro CEM interno que reduce las emisiones en determinadas condiciones. En condiciones extremas puede requerirse un filtro CEM externo en las entradas del regulador, que debe instalarse lo más cerca posible a él. Además de espacio para los filtros, se requiere cierta distancia para el cableado independiente.

Zonas peligrosas

El regulador no debe colocarse en una zona clasificada como peligrosa, a menos que se instale en un carenado aprobado y se certifique la instalación.

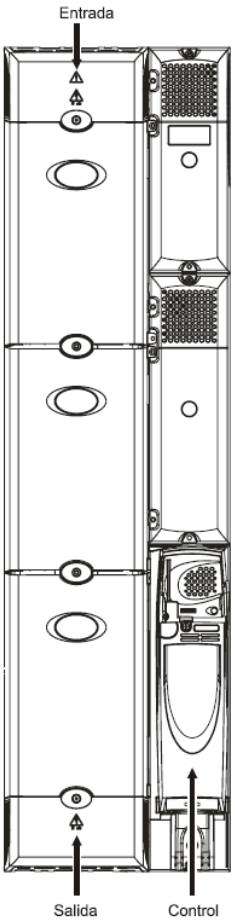
Extracción de las tapas de terminales

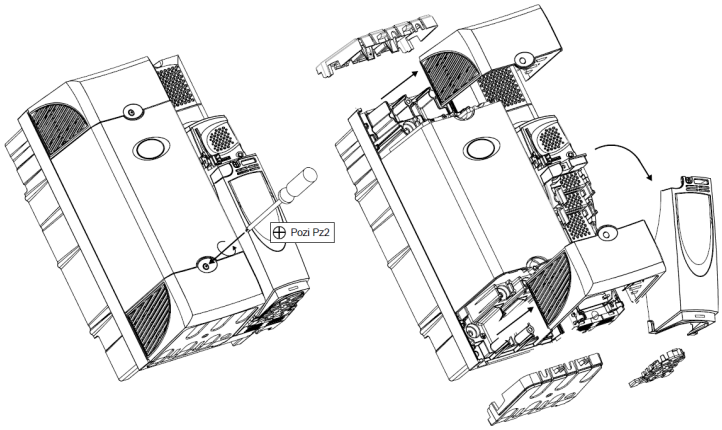
ADVERTENCIA.
Dispositivo de aislamiento. Antes de quitar alguna tapa del regulador o de realizar tareas de reparación, es preciso desconectar la alimentación de AC del regulador utilizando un dispositivo de aislamiento aprobado.

ADVERTENCIA.
Carga almacenada. El regulador contiene condensadores que permanecen cargados con una tensión potencialmente letal después de haber desconectado la alimentación de AC. Si el accionamiento ha estado conectado a la corriente, la alimentación de AC debe aislarse al menos diez minutos antes de poder continuar con el trabajo. Normalmente, una resistencia interna descarga los condensadores. Sin embargo, ante fallos concretos que ocurren raramente, es posible que los condensadores no se descarguen o que se impida la descarga mediante la aplicación de tensión a los terminales de salida. Si la avería hace que la pantalla del accionamiento se quede inmediatamente apagada, lo más probable es que los condensadores no se descarguen. En este caso, póngase en contacto con su representante FAGOR.

Regulador compacto SP6402

Este regulador cuenta con tres tapas de terminales: control, entrada y salida. La ubicación e identificación de las tapas de terminales se detalla en la siguiente figura:



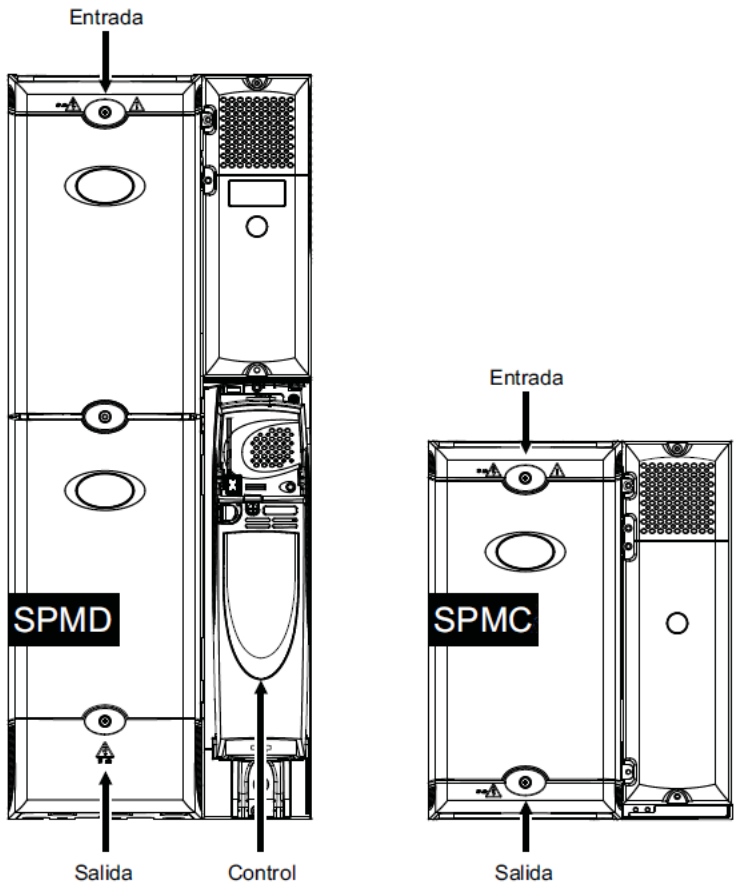


Para extraer una tapa de terminal, desatornille y levante la tapa como se muestra.

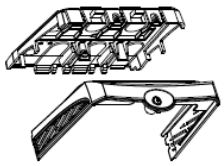
Nota. Al montar las tapas de terminales otra vez, los tornillos deben apretarse según un par máximo de 1 N·m (0,7 lb pie).

Regulador modular SPMD1403-1S (SPMD1403 + SPMC1402)

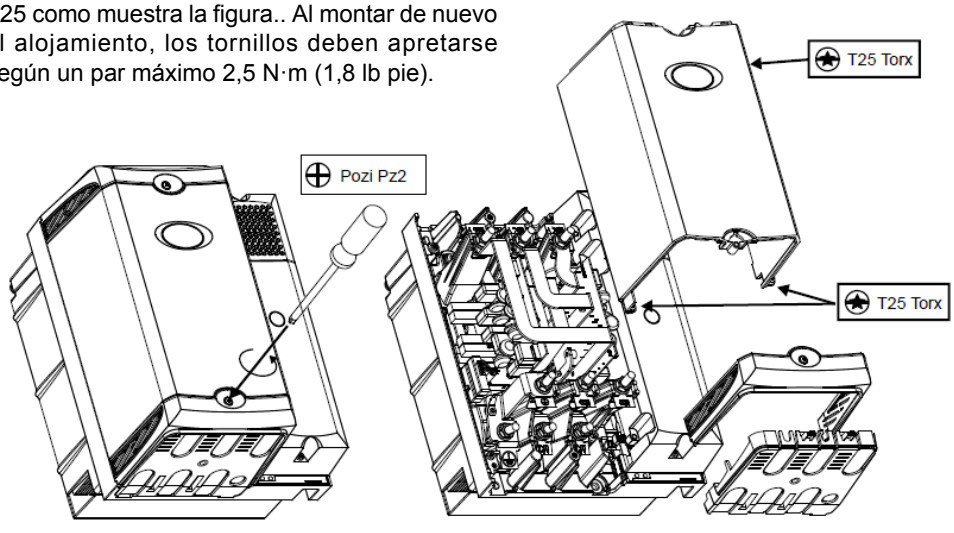
Este regulador cuenta con tres tapas de terminales: control, entrada y salida. La ubicación e identificación de las tapas de terminales se detalla en la figura. Para acceder a todos los terminales del rectificador es preciso quitar las tapas de terminales y el alojamiento.



Para extraer una tapa de terminal, desatornille y levante la tapa como se muestra. Al montar las tapas de terminales otra vez, los tornillos deben apretarse según un par máximo de 1 N·m (0,7 lb pie).

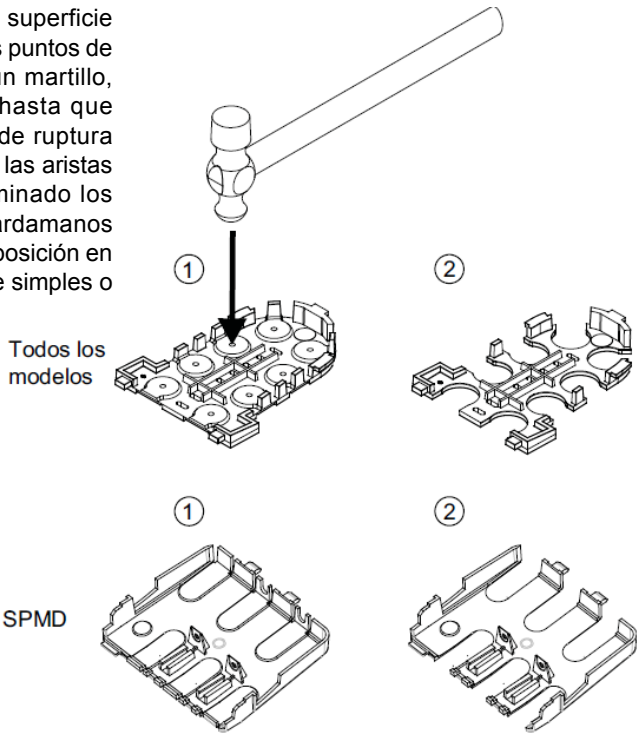


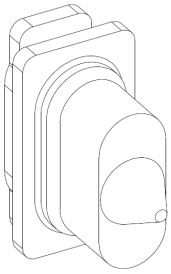
Nota. Cuando extraiga el alojamiento central del rectificador SPMC, quite los tres tornillos Torx T25 como muestra la figura.. Al montar de nuevo el alojamiento, los tornillos deben apretarse según un par máximo 2,5 N·m (1,8 lb pie).



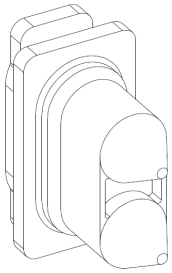
Eliminación de los puntos de ruptura del guardamano y tapa del terminal de DC

Coloque el guardamano en una superficie plana que sea sólida y golpee los puntos de ruptura correspondientes con un martillo, como se indica (1). Continúe hasta que haya quitado todos los puntos de ruptura (2). Quite las rebabas de corte o las aristas afiladas una vez que haya eliminado los puntos de ruptura. Para los guardamanos del SPM existen arandelas a disposición en dos versiones: entradas de cable simples o dobles.





Arandela para entrada de cable simple



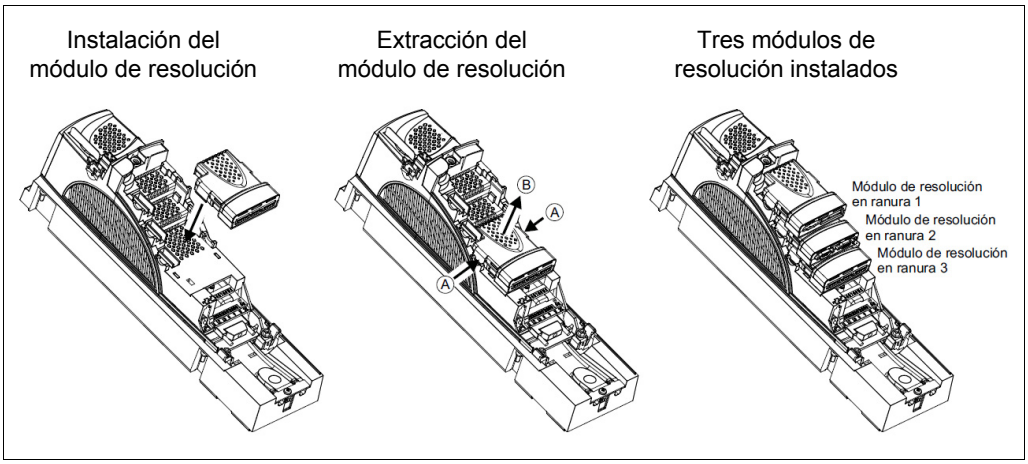
Arandela para entrada de cable doble

Nota. Las arandelas para guardamanos garantizan la protección IP 20 en entornos abiertos.

Nota. El regulador no debe funcionar sin los guardamanos y las arandelas, ya que pueden generarse chispas si se produce una avería muy grave. Los guardamanos y las arandelas deben instalarse correctamente para garantizar el cumplimiento de UL.

Instalación y extracción de un módulo de resolución

ADVERTENCIA.
Desconecte la alimentación del regulador antes de instalar/desinstalar el módulo de resolución. De lo contrario el producto podría averiarse.


Instalación del módulo de resolución
Extracción del módulo de resolución
Tres módulos de resolución instalados
B
A
A
Módulo de resolución en ranura 1
Módulo de resolución en ranura 2
Módulo de resolución en ranura 3

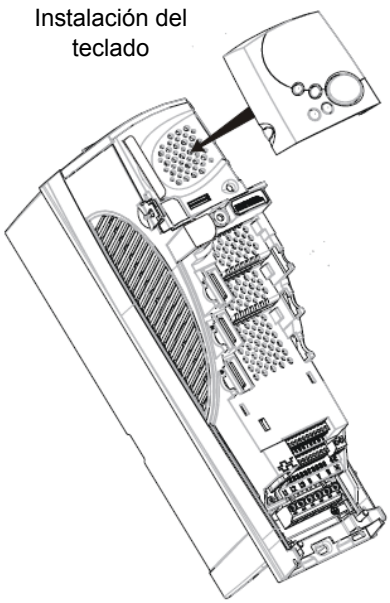
Para instalar el módulo de resolución, presione hacia abajo en la dirección indicada en la figura hasta que encaje en su lugar.

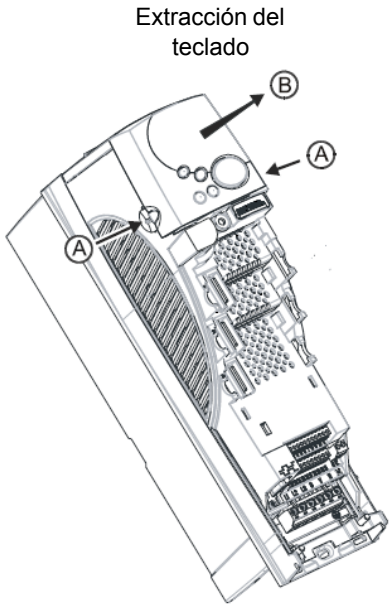
Para extraer el módulo de resolución, presione hacia arriba en las posiciones indicadas (A) y tire en la dirección mostrada (B).

El accionamiento permite emplear las tres ranuras para módulos de resolución al mismo tiempo, como se indica en la figura.

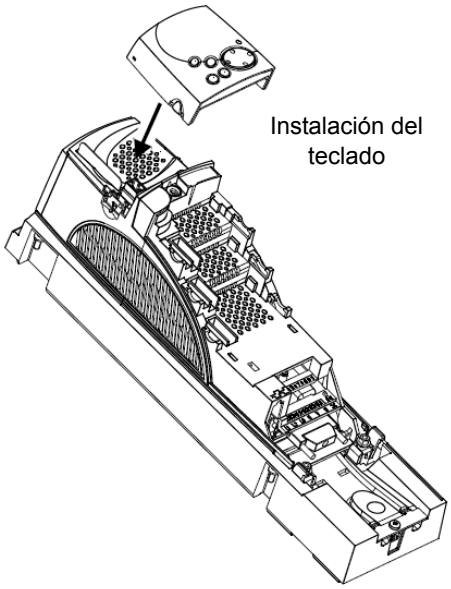
Nota. *Es recomendable utilizar las ranuras del módulo de resolución en el orden siguiente: ranura 3, ranura 2 y ranura 1.*

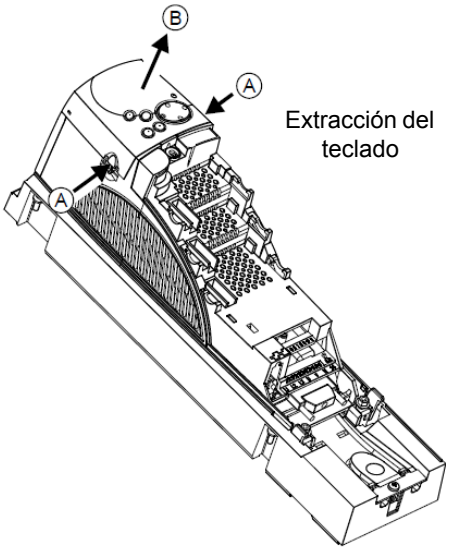
Instalación y extracción de un teclado





Para instalarlo, alinee el teclado y presione con suavidad en la dirección indicada hasta que encaje en su lugar. Para quitarlo, empuje las lengüetas hacia arriba (A) y levante a la vez el teclado en la dirección indicada (B).





Para instalarlo, alinee el teclado y presione con suavidad en la dirección indicada hasta que encaje en su lugar. Para desmontarlo, presione las lengüetas (A) hacia dentro mientras levanta el teclado en la dirección indicada (B).

Nota. *El teclado se podrá instalar y desinstalar mientras el regulador se encuentre conectado a la alimentación e impulsando un motor, siempre que no funcione en el modo de teclado. .*

4.

Métodos de montaje

Los reguladores se pueden montar sobre una superficie o a través de un panel utilizando los soportes adecuados. En el capítulo de dimensiones se facilitan las cotas de los equipos y los orificios de montaje para estos métodos a fin de que pueda prepararse la placa posterior.

El montaje en superficie es el procedimiento por el cual el accionamiento solamente se fija a la pared o la placa posterior del carenado. En el montaje a través de panel, el accionamiento se fija con el disipador térmico proyectándose hacia el entorno exterior a través del panel del carenado. De esta forma se reduce la temperatura en el interior del carenado.

ADVERTENCIA.
El disipador térmico puede alcanzar temperaturas superiores a 70 °C (158 °F) si el regulador ha funcionado con niveles de carga elevados durante un periodo de tiempo. El contacto humano con el disipador térmico debe impedirse.

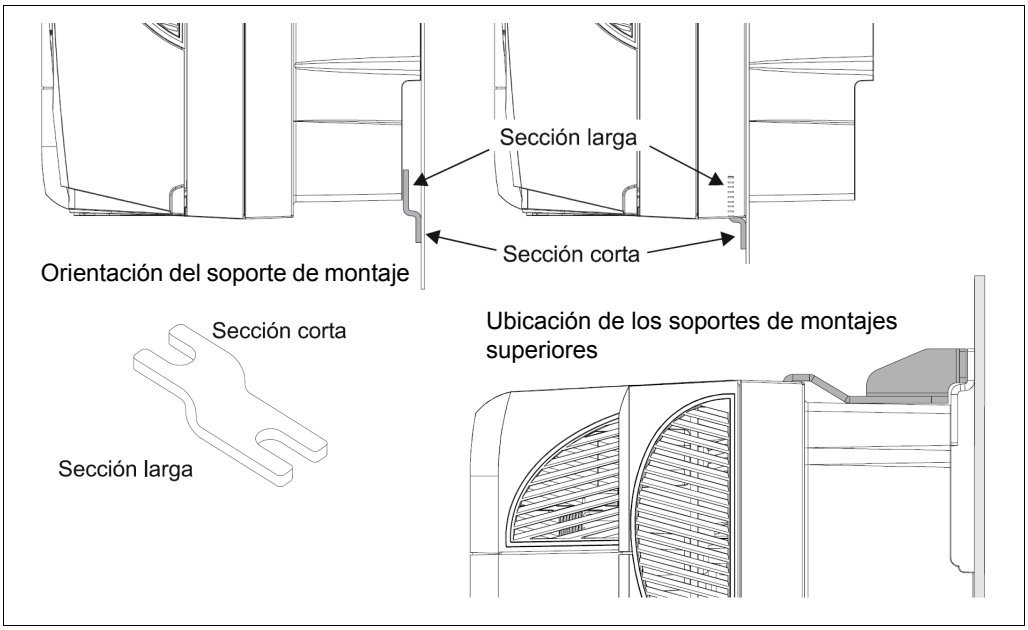
ADVERTENCIA. Elevación del regulador.
La masa aprox. de los módulos es:
SP6402: 75 kg (165 lb)
SPMD1403: 42 kg (92,6 lb), SPMC1402: 20 kg (44 lb)
Utilice las protecciones adecuadas para levantar estos equipos.

Soporte de montaje SP6402

Tamaño de modelo	Superficie	A través de panel	Tamaño de orificio
SP6402	x4		8,5 mm (0,335 plg)
	x2		

Instalación del soporte de montaje

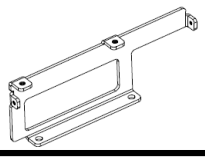
Con el regulador SP6402 se utilizan los mismos soportes para el montaje en superficie que para el montaje a través de panel. El soporte de montaje tiene una sección larga y una sección corta.



El soporte de montaje debe instalarse orientado correctamente con la sección larga insertada o fijada en el regulador y la sección corta sujeta a la placa posterior. En la figura se muestra la orientación del soporte con el regulador montado en superficie y a través del panel.

Para montar los reguladores SP6402 en superficie se requieren otros dos soportes de montaje superiores. Ambos soportes se deben instalar en la parte superior del regulador, como se muestra en la figura. Los tornillos del chasis del regulador se deben apretar según un par máximo de 10 N·m (7,4 lb pie).

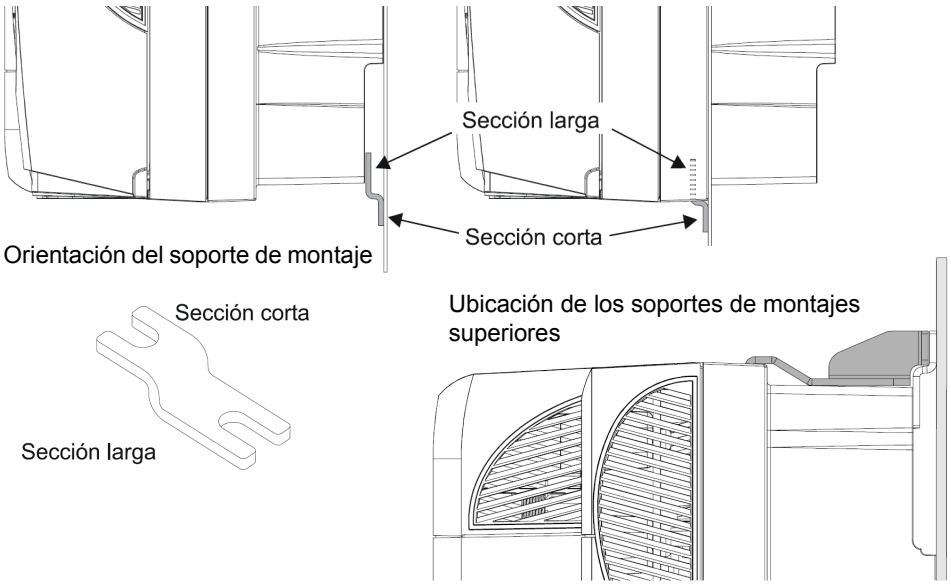
Soporte de montaje SPMD1403 y SPMC1402

Modelo de tamaño	Superficie	A través de panel	Tamaño de orificio
SPMD	x4		8,5 mm (0,335 plg)
SPMC	x2		8,5 mm (0,335 plg)
	 x1		

Instalación de los soportes de montaje

Soportes comunes

Con los equipos SPMD1403 y SPMC1402 se utilizan los mismos soportes para el montaje en superficie que para el montaje a través de panel. El soporte de montaje tiene una sección larga y una sección corta.

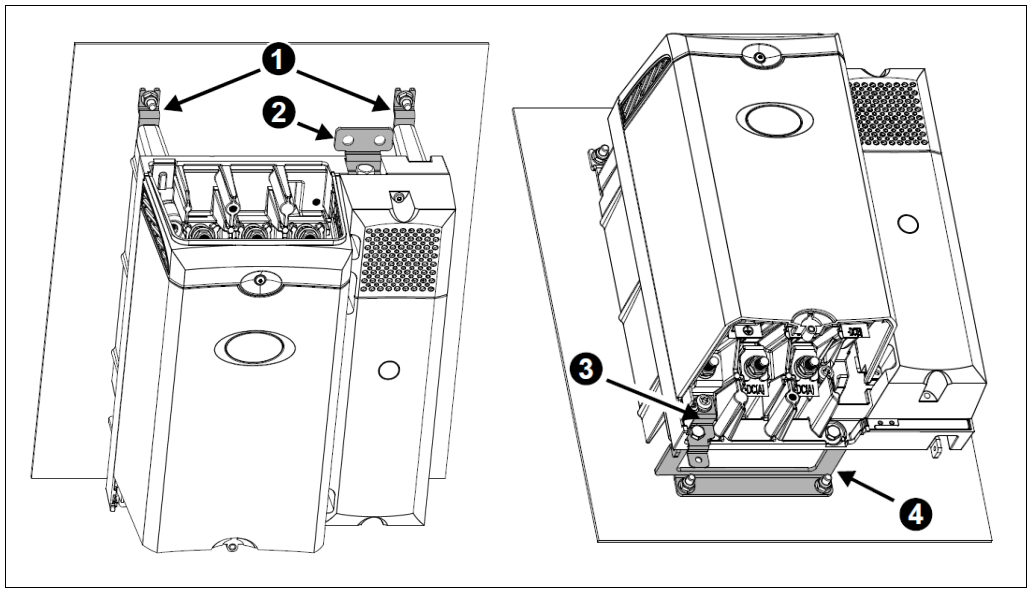


El soporte de montaje debe instalarse orientado correctamente con la sección larga insertada o fijada en el regulador y la sección corta sujeta a la placa posterior. En la figura se muestra la orientación del soporte con el regulador montado en superficie y a través del panel.

En el montaje a través del panel, los soportes de montaje del lado izquierdo del módulo SPMD1403 se puede fijar con los tornillos que lleva incorporados. Esto sólo es aplicable a la parte inferior del rectificador SPMC1402. En el lado derecho, los soportes de montaje simplemente se insertan en las ranuras del chasis del regulador; no llevan tornillos de montaje.

Soportes específicos

Los soportes de montaje en superficie para llevar a cabo el amarre del rectificador SPMC1402 vienen dados en la siguiente figura.



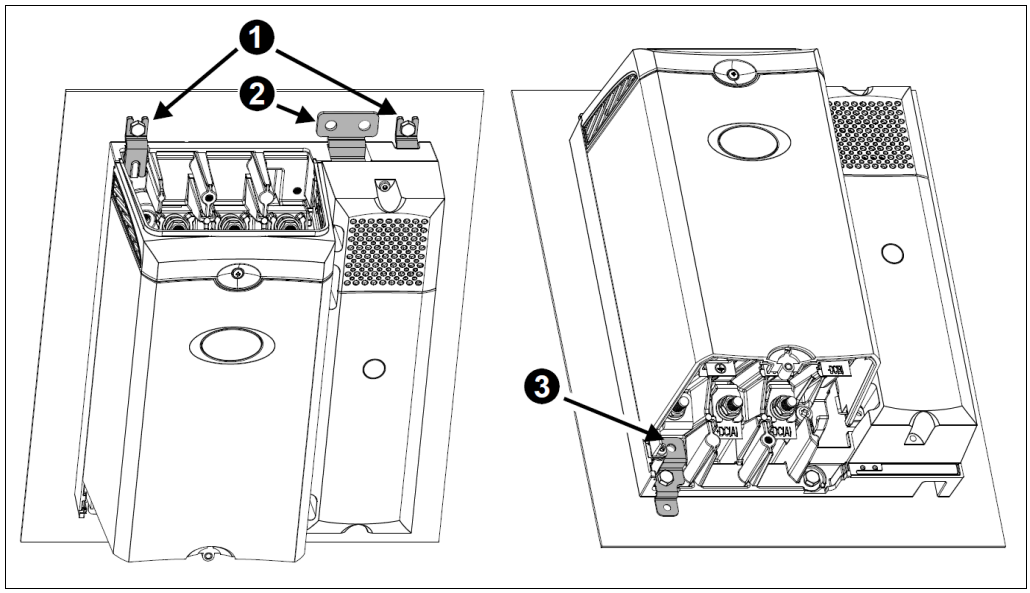
1. Soporte de montaje común del equipo SPM: asegúrese de que la sección corta está sujeta a la placa posterior.

2. Abrazadera de puesta a tierra de la alimentación del rectificador SPMC1402: para montar la abrazadera se necesitan 20 tornillos M10 de hasta 40 mm de largo (1,575 plg) con arandela resistente a las vibraciones. Par de apriete de 15 N·m (11,1 lb pie).

3. Abrazadera de puesta a tierra del motor del rectificador SPMC1402.

4. Soporte de montaje en superficie del rectificador SPMC1402: para montar el soporte se necesitan tornillos M8 de 20 mm de largo como mínimo (0,787 plg) con arandela resistente a las vibraciones. Par de apriete de 9 N·m (6,6 lb pie).

Los soportes de montaje a través de panel para llevar a cabo el amarre del rectificador SPMC1402 vienen dados en la siguiente figura.



1. Soporte de montaje común del equipo SPM: asegúrese de que la sección corta está sujeta a la placa posterior.

2. Abrazadera de puesta a tierra de la alimentación del rectificador SPMC1402: para montar la abrazadera se necesitan 20 tornillos M10 de hasta 40 mm de largo (1,575 plg) con arandela resistente a las vibraciones. Par de apriete de 15 N·m (11,1 lb pie).

3. Abrazadera de puesta a tierra del motor del rectificador SPMC1402.

Acoplamiento del SPMC1402 y SPMD1403

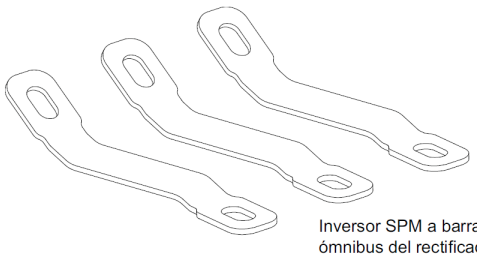
Mediante el acoplamiento del módulo SPMC1402 a un SPMD1403 se puede crear un regulador de entrada/salida de AC. El acoplamiento ofrece varias ventajas:

- Optimización del esquema de montaje del carenado
- Reducción del cableado

El acoplamiento conlleva una reducción del flujo de aire del disipador, con el consiguiente efecto en la potencia nominal del accionamiento. Consulte los valores nominales de potencia e intensidad (reducción de potencia para frecuencia de conmutación y temperatura) en el apartado de datos técnicos del capítulo 2.

Instalación del kit de acoplamiento

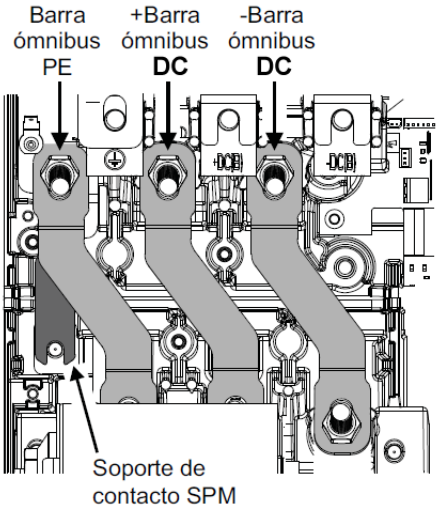
Si se instalan un SPMD1403 y un SPMC1402 en vertical, puede utilizarse un kit de acoplamiento para conectar eléctricamente los dos módulos.



Inversor SPM a barras ómnibus del rectificador

Soporte de contacto SPM

El soporte de contacto SPM se conecta en primer lugar y después se conecta el inversor SPM a la barra ómnibus del rectificador utilizando los terminales apropiados.



Nota. *Cuando esté acoplado con el módulo SPMC1402, no aplicar una reducción de corriente al inversor SPMD1403. Los valores nominales de potencia e intensidad (reducción de potencia para frecuencia de conmutación y temperatura) son los mismos, acoplado y sin acoplar.*

Tamaños de terminales y ajustes de pares

ADVERTENCIA.
A fin de evitar el riesgo de incendio y la anulación de la catalogación de UL, asegúrese de aplicar el par de apriete específico de los terminales de alimentación y puesta a tierra. Consulte las tablas siguientes.

Datos del terminal de control y relé (en todos los modelos)	
Tipo de conexión	***Ajuste de par***
Bloque de terminales enchufables	*0,5 N·m (0,4 lb·pie)*

Datos del terminal de alimentación (en todos los modelos)		
Terminales AC	***DC de alta intensidad y frenado***	***Terminal de tierra***
Espárrago M10 15 N·m (11,1 lb·pie)	*Espárrago M10 15 N·m (11,1 lb·pie)*	*Espárrago M10 15 N·m (11,1 lb·pie)*

Datos del terminal del fitro externo CEM			
Filtro externo	***Conexiones de alimentación***	***Conexiones a tierra***	
	Par máx.	***Tamaño de borna***	***Par máx.***
4200-6603	*12 N·m*	*M10*	*12 N·m*
4200-6315	*12 N·m*	*M10*	*25 N·m*

Mantenimiento periódico

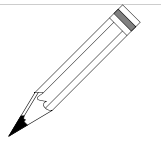
El regulador debe instalarse en un lugar fresco, limpio y bien ventilado donde no esté expuesto a la humedad ni al polvo. Para garantizar la fiabilidad del equipo y la instalación, es preciso realizar las siguientes comprobaciones periódicas:

Entorno	
Temperatura ambiente	*Asegúrese de que el carenado se mantiene a la temperatura máxima especificada o por debajo de ésta.*
Polvo	*Asegúrese de que el accionamiento no tiene polvo y que el polvo no se acumula en el disipador térmico ni en el ventilador del accionamiento. La duración del ventilador se reduce en entornos polvorientos.*
Humedad	*Asegúrese de que no existen indicios de condensación en el carenado del accionamiento.*

Carenado	
Filtros de compuerta de carenado	*Asegúrese de que los filtros no están obstruidos y permiten la libre circulación del aire.*

Electricidad	
Conexiones roscadas	*Asegúrese de que todos los terminales roscados permanecen bien apretados.*
Terminales de presión	*Asegúrese de que todos los terminales de presión permanecen bien apretados y compruebe los cambios de color que puedan evidenciar un calentamiento excesivo.*
Cables	*Compruebe que el estado de los cables es satisfactorio y no están dañados.*

4.



5 CABLEADO

Los tamaños de cable se corresponden con lo indicado en la tabla A.52.C de CEI 60364-5-52:2001, con factor de corrección de 0,87 para temperatura ambiente de 40°C (tabla A52.14) para método de instalación B2 (cable multifilar en conducto). El tamaño del cable puede ser menor si se utiliza un método de instalación diferente o la temperatura ambiente es inferior. Los tamaños de cable recomendados en este anexo son orientativos. El montaje y el agrupamiento del cableado afectan a su capacidad para conducir la corriente; aunque en algunos casos puede aceptarse el uso de cables más pequeños, en otros se requerirá un cable más grande para evitar temperaturas excesivas y caídas de voltaje. Consulte el tamaño adecuado de los cables en los reglamentos locales de cableado.

Para calcular el tamaño de los cables de salida recomendados se presupone que la intensidad máxima del motor coincide con la del accionamiento. Cuando se utiliza un motor de régimen nominal reducido debe elegirse un cable adecuado a las características del motor. Para asegurarse de que el motor y el cable quedan protegidos contra sobrecargas, el accionamiento debe programarse con la intensidad nominal del motor correcta.

Como la capacitancia del cable del motor es la responsable del desplazamiento de las cargas de alimentación a la salida del accionamiento, es preciso asegurarse de que la longitud del cable no supera los valores indicados en las tablas de datos técnicos. Utilícense cables con aislante de PVC a 105°C (221°F) (UL 60/75°C temp rise/temp. elev.) y conductores de cobre con la tensión nominal adecuada para las siguientes conexiones de alimentación:

- Alimentación de AC a filtro CEM externo (si se utiliza)
- Alimentación de AC (o filtro CEM externo) al regulador
- Regulador a motor
- Regulador a resistencia de frenado

Cable de alimentación de AC a filtro CEM externo

Modelo de regulador	*Cable de entrada*	*Significado*
SP6402	*2x 4x70 mm²*	*2 mangueras de 4 hilos y malla con una sección de conductor de 70 o 120 mm² según modelo.*
SPMD1403-1S	*2x 4x120 mm²*	

Cable de alimentación de AC (o filtro CEM externo) al regulador

Modelo de regulador	*Cable de entrada*	*Significado*
SP6402	*2x 4x70 mm²*	*2 mangueras de 4 hilos y malla con una sección de conductor de 70 o 120 mm² según modelo.*
SPMD1403-1S	*2x 4x120 mm²*	

Cable de potencia motor-regulador

Modelo de motor gobernado para ciclo de funcionamiento en S1	*Modelo de regulador*	*Cable de potencia*
FM9-A100-C5Cx-E01	*SP6402*	*2x MPC-4x50*
FM9-B113-C5Cx-E01	*SPMD1403-1S*	***2x MPC-4x50 **
FM9-A130-C5Cx-E01	*SPMD1403-1S*	*2x MPC-4x70*

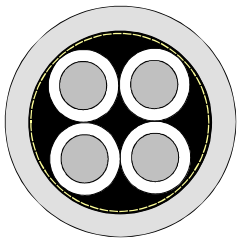
** Para temperatura ambiente del aire no superior a 40°C y modo de instalación diferente al tipo B2 (bajo canaletas) según EN 60204-1. En otro caso, instalar cable de potencia 2x MPC-4x70.*

Longitud permitida

INFORMACIÓN.
La longitud máxima permitida para el cable de potencia del motor MPC-4x... que garantiza un funcionamiento satisfactorio no debe superar los valores indicados en la tabla adjunta.

Longitud máxima permitida del cableado del motor según frecuencia.						
Modelo del regulador	***3 kHz***		***4 kHz***		***6 kHz***	
SP6402	*250 m*	*820 ft*	*185 m*	*607 ft*	*125 m*	*410 ft*
SPMD1403-1S	*250 m*	*820 ft*	*185 m*	*607 ft*	*125 m*	*410 ft*

Características mecánicas

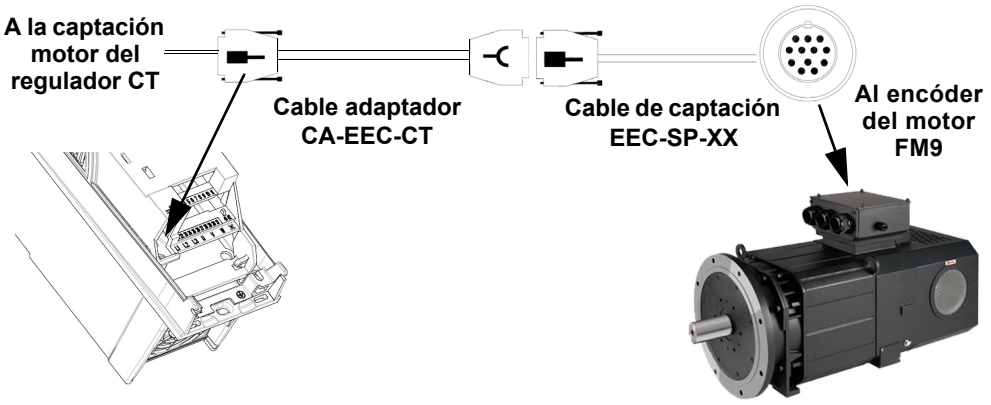


MPC- 4x ...

Tipo	Apantallado. Asegura la compatibilidad con EMC.
Dmáx aprox.	Cable MPC-4x50 ➔ Dmáx = 40,1 mm Cable MPC-4x70 ➔ Dmáx = 42,1 mm
Flexibilidad	Alta. Especial para su empleo en cadenas portacables con radio de curvatura mínimo (de doblez) en condiciones dinámicas (en flexión) de 12 veces el Dmáx y en condiciones estáticas de 4 veces el Dmáx.
Recubrimiento	PUR. Poliuretano resistente a agentes químicos utilizado en máquina herramienta.
Temperatura	De trabajo: - 10°C/80°C (14°F/176°F) De almacenamiento: - 40°C/80°C (- 40°F/176°F)
Tensiones nominales según IEC	Uo/U: 600/1000 V

Cables de captación motor

La conexión del encóder del motor FM9 con un accionamiento CT se realiza a través del cable de captación motor **EEC-SP-XX** más un cable adaptador **CA-EEC-CT**. Ambos cables se suministran (bajo pedido) por FAGOR con conectores en ambos extremos.

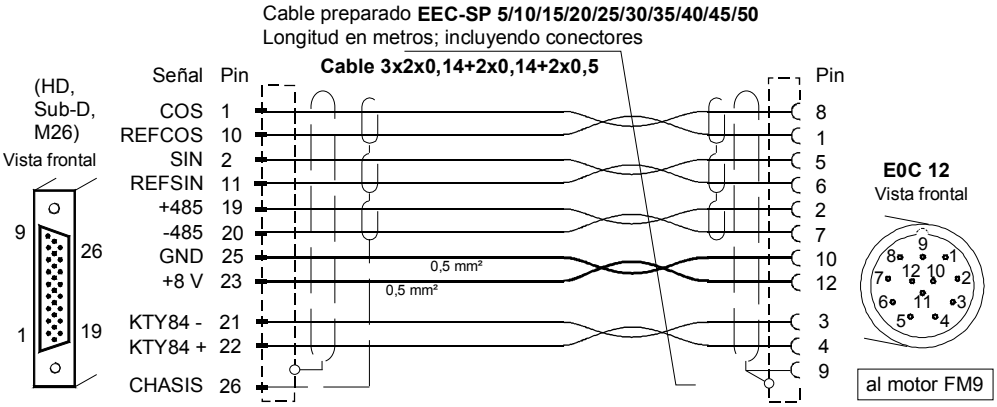


Cable EEC-SP-XX

Referencia comercial

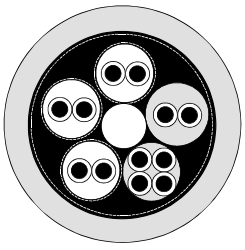
Gama de cables EEC-SP-XX. La cifra indica la longitud en metros incluyendo conectores.				
EEC-SP-5	*EEC-SP-15*	*EEC-SP-25*	*EEC-SP-35*	*EEC-SP-45*
EEC-SP-10	*EEC-SP-20*	*EEC-SP-30*	*EEC-SP-40*	*EEC-SP-50*

Esquema



Pares trenzados apantallados. Pantalla general
Las pantallas de los pares trenzados deben estar conectadas entre sí y sólo en el lado del regulador unidas al pin común de chasis (pin 26).
La pantalla general debe estar conectada a la carcasa del conector del lado del cable adaptador y a la carcasa metálica y el pin 9 del conector del lado del motor.
La caperuza del conector de 26 pines debe ser conductora (metálica).

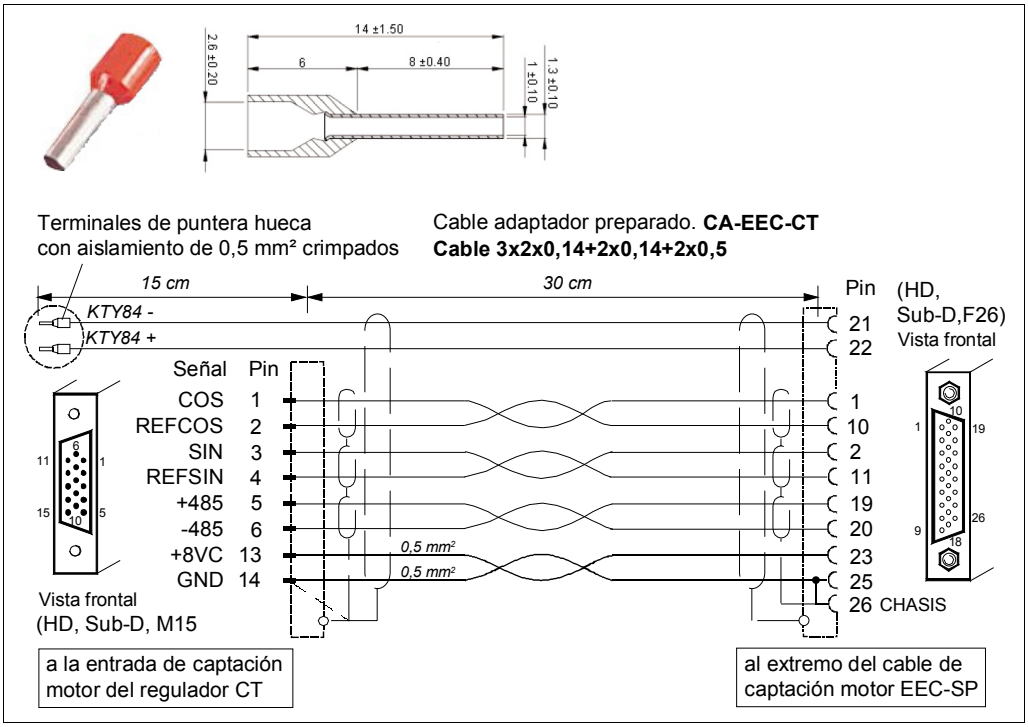
Características mecánicas



Tipo	Malla general. Pares trenzados apantallados.
Dmáx aprox.	8,5 mm
Flexibilidad	Alta. Especial para el control de servoaccionamientos con radio de curvatura mínimo (de doblez) en condiciones dinámicas (en flexión) de 12 veces el Dmáx. (=100 mm).
Recubrimiento	PUR. Poliuretano resistente a agentes químicos utilizado en máquina herramienta.
Temperatura	De trabajo: 0°C/80°C (32°F/176°F) De almacenamiento: - 40°C/80°C (- 40°F/176°F)
Tensión de trabajo	U: 250 V

Cable adaptador CA-EEC-CT

Esquema



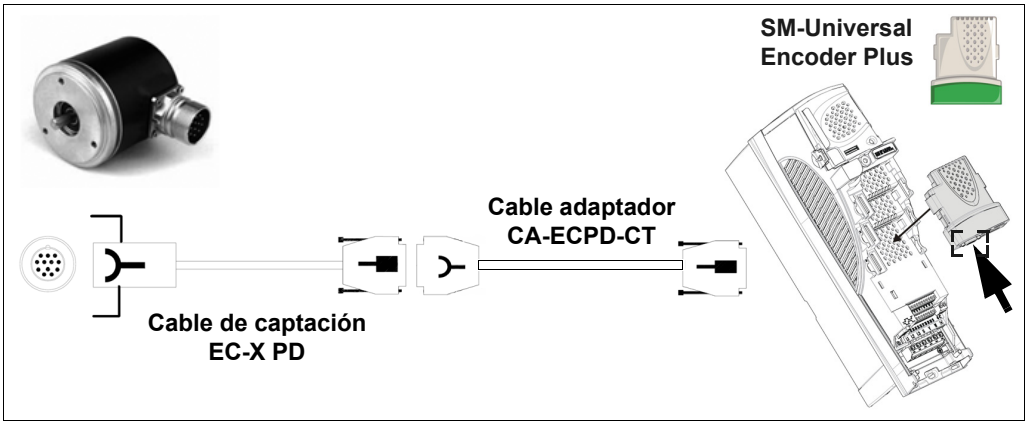
Características mecánicas

Este cable adaptador dispone de idénticas características mecánicas a las del cable EEC-SP-XX y que ya han sido facilitadas en este mismo apartado.

Cables de captación directa

Con captador externo incremental

La conexión de un **captador (lineal o rotativo) externo incremental** con señales senoidales (1Vpp) o cuadradas (TTL diferencial) a un accionamiento CT se realizará a través del cable de captación directa **EC-X PD** más el cable adaptador **CA-ECPD-CT**. Ambos cables se suministran (bajo pedido) por FAGOR con conectores en ambos extremos.

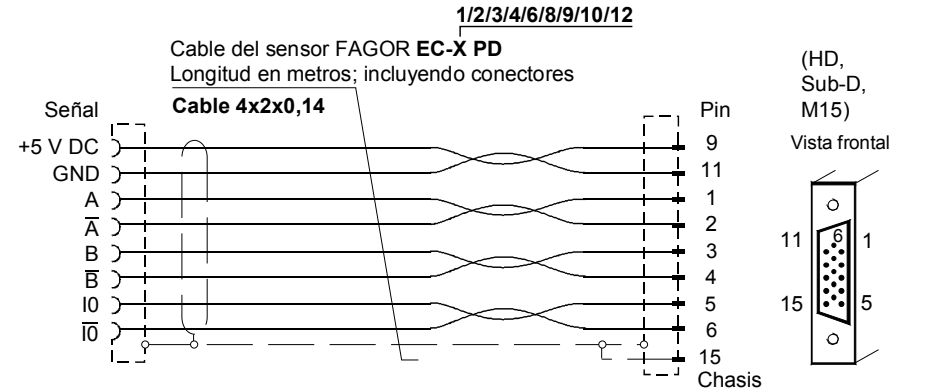


Cable EC-X PD

Referencia comercial

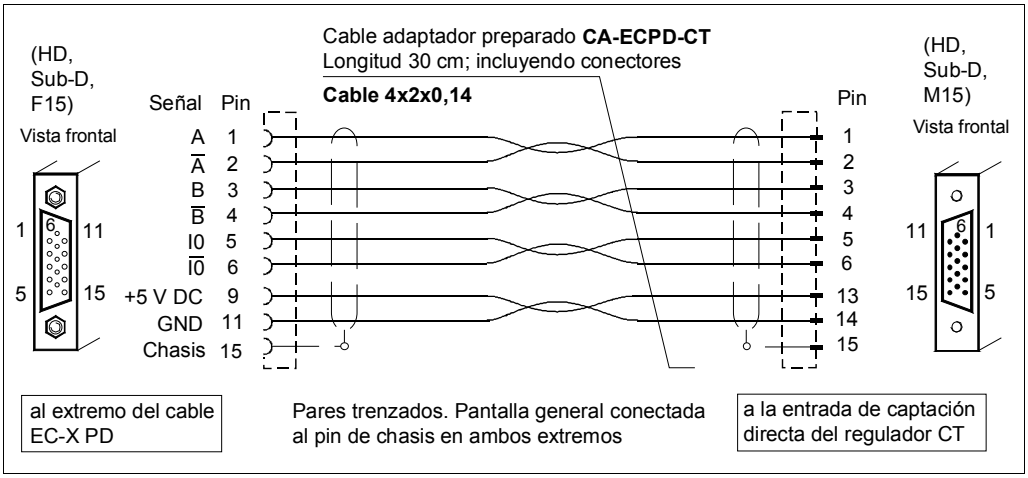
Gama de cables EC-X PD. La cifra indica la longitud en metros incluyendo conectores.				
EC-1 PD	*EC-2 PD*	*EC-3 PD*	*EC-4 PD*	*EC-6 PD*
EC-8 PD	*EC-9 PD*	*EC-10 PD*	*EC-12 PD*	

Esquema



Cable adaptador CA-ECPD-CT

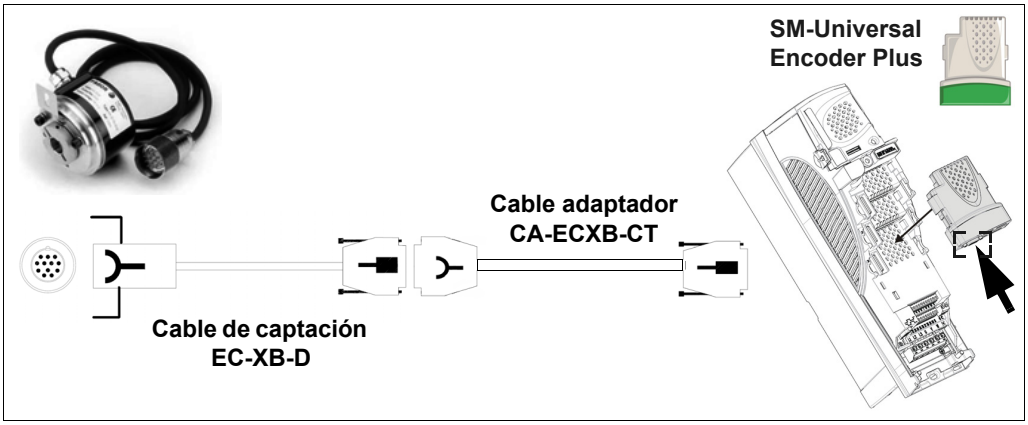
Esquema



5.

Con captador externo absoluto

La conexión de un **captador absoluto (SSI FAGOR) externo** con señales senoidales (1Vpp) a un accionamiento CT se realizará a través del cable de captación directa **EC-XB-D** más el cable adaptador **CA-ECXB-CT**. Ambos cables se suministran (bajo pedido) por Fagor con conectores en ambos extremos.

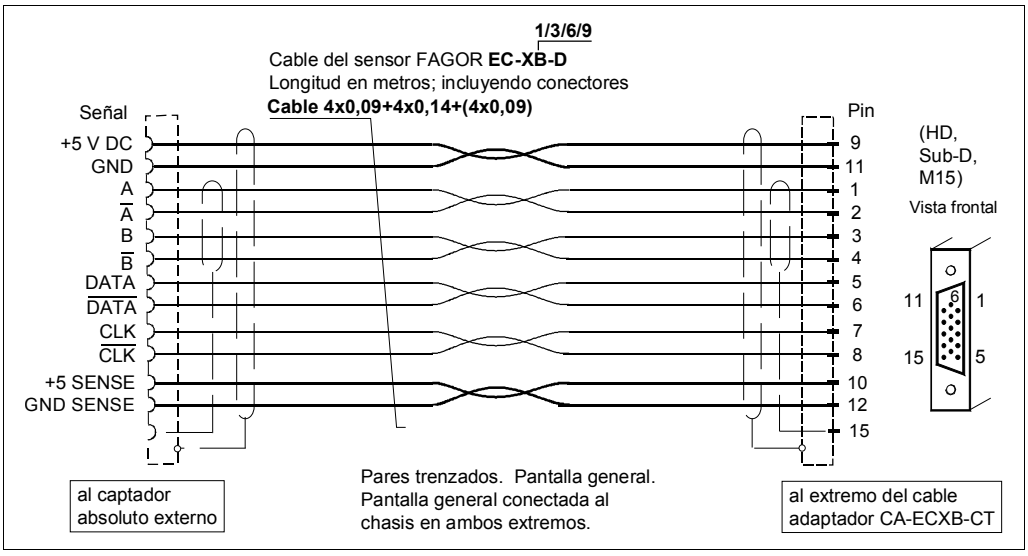


Cable EC-XB-D

Referencia comercial

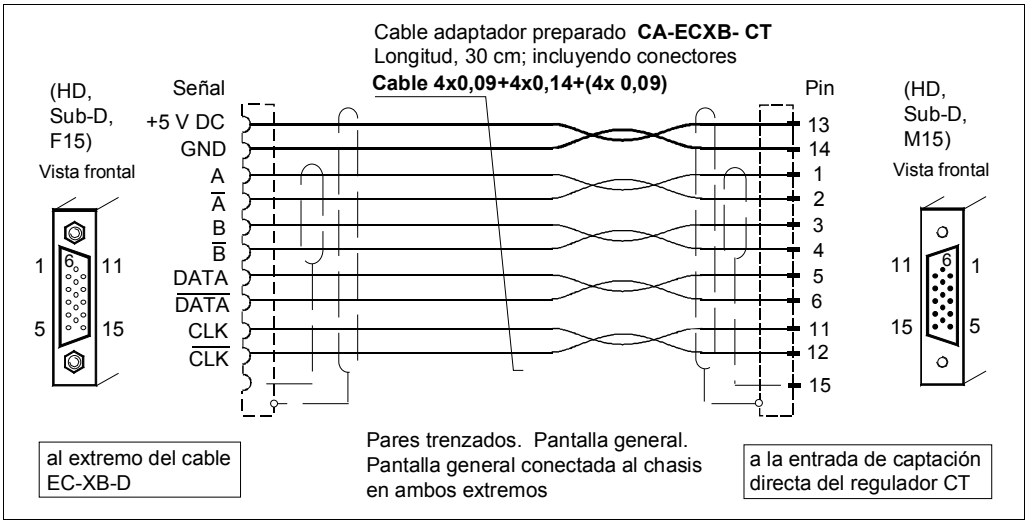
Gama de cables EC-XB-D. La cifra indica la longitud en metros incluyendo conectores.					
EC-1B-D	*EC-3B-D*	*EC-6B-D*	*EC-9B-D*		

Esquema



Cable adaptador CA-ECXB-CT

Esquema



FAGOR

CT

Ref.1509

Cable de comunicación. Fibra óptica SERCOS

FAGOR suministra las líneas de fibra óptica necesarias para la comunicación SERCOS entre el regulador y el control (CNC) conectados en anillo, en una gama que va desde 1 a 100 metros. Cuando la conexión SERCOS no supere distancias de conexión de 40 m se utilizará cable de fibra óptica con núcleo de material polímero.

Referencias comerciales

Gama de cables SFO-XX. La cifra indica la longitud en metros.		
SFO-1	*SFO-5*	*SFO-10*
SFO-3	*SFO-7*	*SFO-12*

Gama de cables SFO-FLEX-XX. La cifra indica la longitud en metros.		
SFO-FLEX-10	*SFO-FLEX-25*	*SFO-FLEX-40*
SFO-FLEX-15	*SFO-FLEX-30*	
SFO-FLEX-20	*SFO-FLEX-35*	

Longitud permitida

INFORMACIÓN.
La longitud máxima permitida para los cables de fibra óptica con las referencias indicadas que garantiza un perfecto funcionamiento es 40 metros.

Características mecánicas del cable SFO-XX

Flexibilidad	Normal. Su utilización se restringirá a sistemas donde las condiciones son estáticas y el radio de curvatura mínimo será de 30 mm. ¡ Utilícese en condiciones estáticas !
Recubrimiento	PUR. Poliuretano resistente a agentes químicos utilizado en máquina herramienta.
Temperatura	De trabajo: -20°C/80°C (-4°F/176°F) De almacenamiento: -35°C/85°C (-31°F/185°F)

Características mecánicas del cable SFO-FLEX-XX

Flexibilidad	Alta. Especial para empleo en cadenas portacables con radio de curvatura mínimo, en condiciones dinámicas de 70 mm. ¡ Utilícese en condiciones dinámicas !
Recubrimiento	PUR. Poliuretano resistente a agentes químicos utilizado en máquina herramienta.
Temperatura	De trabajo: -20°C/70°C (-4°F/158°F) De almacenamiento: -40°C/80°C (-40°F/176°F)

INFORMACIÓN.
Los cables de fibra óptica SFO-FLEX-XX son compatibles con sus homólogos SFO-XX. Los SFO-FLEX-XX disponen de mayor flexibilidad.

Nota. *Si el cable de fibra óptica para establecer la comunicación SERCOS entre módulos va a estar sometido a condiciones dinámicas (de movimiento) utilícese siempre el cable SFO-FLEX-XX. En condiciones estáticas (en reposo) será suficiente con utilizar el cable SFO-XX. No se garantiza el tiempo de vida útil de un cable SFO-XX si es instalado en aplicaciones donde va a estar sometido a condiciones dinámicas.*

Cuando la conexión SERCOS supere distancias de conexión de 40 m se utilizará cable de fibra óptica con núcleo de vidrio.

Referencia comercial

Gama de cables SFO-V-FLEX-XX. La cifra indica la longitud en metros.		
SFO-V-FLEX-40	*SFO-V-FLEX-60*	*SFO-V-FLEX-100*
SFO-V-FLEX-50	*SFO-V-FLEX-75*	

Características mecánicas del cable SFO-V-FLEX-XX

Flexibilidad	El radio de curvatura mínimo será de 60 mm en condiciones dinámicas y de 45 mm en condiciones estáticas.
Recubrimiento	PUR. Poliuretano resistente a agentes químicos utilizado en máquina herramienta.
Temperatura	De trabajo: -40°C/80°C (-40°F/176°F) De almacenamiento: -40°C/80°C (-40°F/176°F)

Cable de comunicación serie PC-regulador

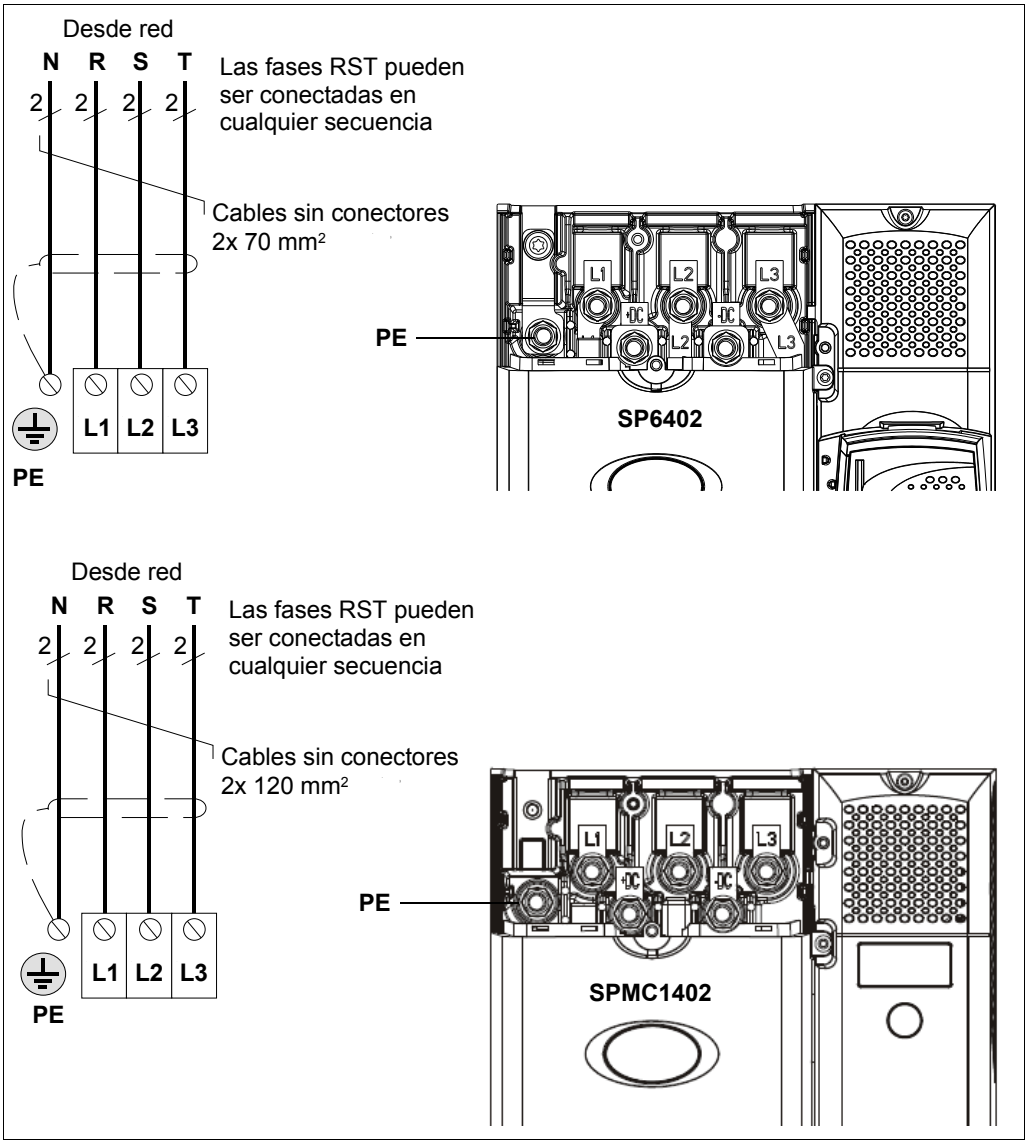
FAGOR facilita bajo pedido el cable de comunicación USB para CT Comms (CT Comms Cable USB-RS485) bajo la referencia 4500-0096 que permite conectar el regulador a un PC. Junto con el cable se facilita el CD Rom con el driver necesario.

Nota. El "driver" debe ser instalado desde el CD Rom que se facilita junto con el cable.

6 CONEXIONES

Conexión a red

El conexionado del módulo a la red eléctrica se realiza a través de los bornes de entrada L1, L2 y L3 mediante dos mangueras de 4 conductores y malla general. Las fases pueden ser conectadas en cualquier orden.



OBLIGACIÓN.
Es obligatorio proteger el equipo con fusibles en las líneas de alimentación trifásica L1, L2 y L3 de entrada. Síganse las indicaciones dadas en el apartado «fusibles de protección».

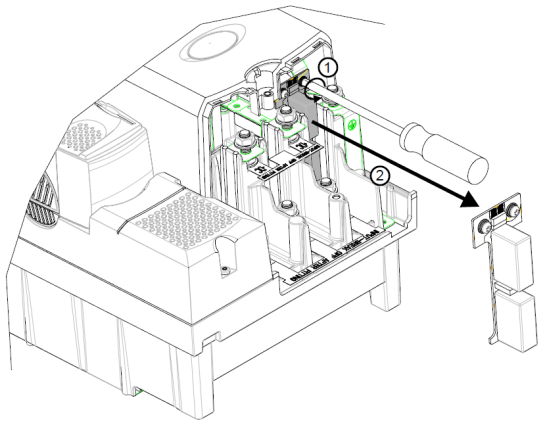
Requisitos de alimentación AC

- Tensión: 380-480 ±10 %
- Nº de fases: 3
- Desequilibrio de corriente máximo: Secuencia de fase negativa del 2 % (equivalente al 3 % del desequilibrio de tensión entre fases).
- Rango de frecuencia: 48 a 65 Hz
- Para el cumplimiento de UL solamente, la corriente de pérdida trifásica máxima debe estar limitada a 100 kA.

Tipos de alimentación

Estos accionamientos pueden utilizarse con cualquier tipo de suministro, como TN-S, TN-C-S, TT o IT, con conexión a tierra a cualquier potencial, como delta a tierra neutral, central o en esquina. Conforme a CEI 60664-1, los accionamientos son aptos para el uso con la alimentación de instalaciones de clase III e inferior. Esto significa que pueden estar conectados permanentemente al origen del suministro dentro de un edificio, pero si se instalan en el exterior, debe proveerse una supresión de sobretensión adicional (supresión de sobretensiones transitorias) para bajar de la clase IV a la clase III.

ADVERTENCIA.
Funcionamiento con alimentación IT (no conectada a tierra). Debe prestarse especial atención cuando se utilicen filtros CEM internos o externos con alimentación no conectada a tierra, ya que en el caso de una pérdida a tierra (masa) en el circuito del motor, podría no desconectarse el accionamiento y el filtro se sobrecargaría. En este caso, no se puede utilizar el filtro (desinstalarlo) o habrá que proveer una protección independiente contra pérdida a tierra del motor. Consulte las instrucciones de desinstalación en la figura para llevar a cabo la extracción del filtro interno. Para obtener información detallada sobre la protección contra pérdida a tierra, póngase en contacto con su representante FAGOR.



1. Soltar los tornillos.
2. Extraer el filtro en el sentido que se indica.

Una pérdida a tierra en la alimentación no tendrá ningún efecto en este caso. Si el motor tiene que seguir funcionando con una pérdida a tierra en su propio circuito, será necesario proveer un transformador aislador de entrada, y si se requiere un filtro CEM, deberá estar ubicado en el circuito principal. Pueden darse riesgos inusuales con los suministros no conectados a tierra con más de un origen, p. ej, en barcos. Para obtener más información, póngase en contacto con su representante FAGOR.

Reactores de línea

En principio, el regulador compacto SP6402 no necesita reactor de línea. Sólo cuando sea necesario, tendrá que disponer de uno o varios reactores propios. Pueden utilizarse tres reactores individuales o un solo reactor trifásico.

Intensidad nominal del reactor
La intensidad nominal de los reactores de línea debe ser la siguiente:

Corriente continua nominal:
No inferior a la corriente de entrada continua nominal del accionamiento.

Corriente de pico nominal repetitiva:
No inferior al doble de la corriente de entrada continua nominal del accionamiento.

Valores nominales

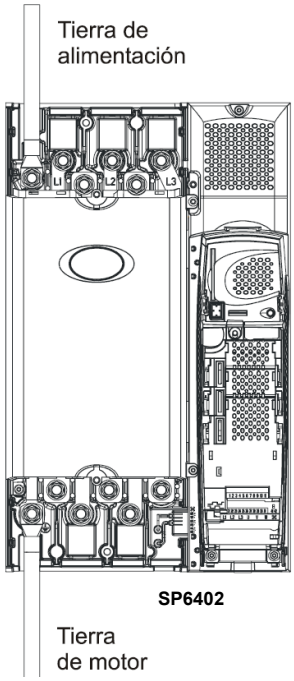
Véanse las tablas de datos técnicos al inicio de este manual.

Conexiones a tierra

El accionamiento debe conectarse a la puesta a tierra del sistema de alimentación de AC. El cableado a tierra debe cumplir las normativas locales y los códigos aplicables en la práctica.

Regulador compacto SP6402

Las conexiones de alimentación y puesta a tierra del motor se efectúan mediante un perno M10 ubicado en la parte superior (alimentación) e inferior (motor) del accionamiento. Véase figura.



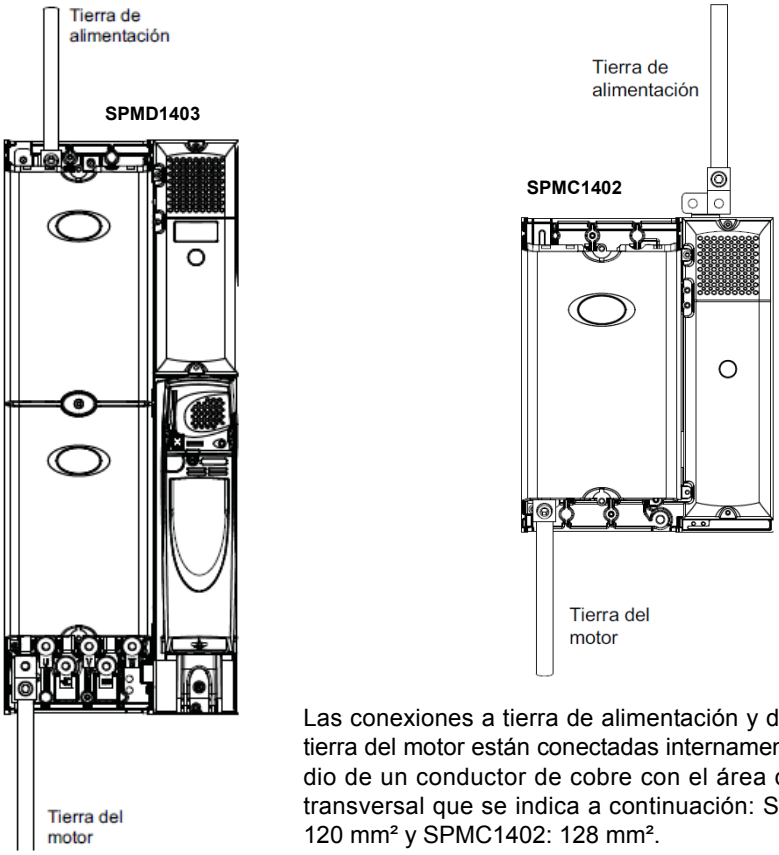
Las conexiones a tierra de alimentación y de puesta a tierra del motor están conectadas internamente por medio de un conductor de cobre con el área de sección transversal de 75 mm² (0,12 plg², o algo mayor que 2/0 AWG). Esta conexión es suficiente para proveer la puesta a tierra (equipotencial) del circuito del motor bajo las siguientes condiciones:

Según normas	*Condiciones*
CEI 60204-1 y EN 60204-1	*Conductores de alimentación de fase con área de sección transversal no superior a 150 mm².*
NFPA 79	*Dispositivo de alimentación con protección nominal no superior a 1000 A.*

Si no se cumplen las condiciones necesarias, debe proveerse una conexión a tierra adicional que enlace la conexión a tierra del circuito del motor con la conexión a tierra de alimentación.

Regulador modular SPMD1403-1S (SPMD1403 + SPMC1402)

En los accionamientos SPMD y SPMC, las conexiones de alimentación y puesta a tierra del motor se efectúan mediante un perno M10 ubicado en la parte superior (alimentación) e inferior (motor) del accionamiento. Véase figura.



Las conexiones a tierra de alimentación y de puesta a tierra del motor están conectadas internamente por medio de un conductor de cobre con el área de sección transversal que se indica a continuación: SPMD1403: 120 mm² y SPMC1402: 128 mm².

Conexión de los fusibles de protección

Es necesario disponer fusibles o alguna otra protección tanto a la entrada de la alimentación AC del equipo como en el resto de conexiones AC. La tensión nominal del fusible debe adecuarse a la tensión de alimentación del accionamiento. Véanse los valores recomendados de los fusibles de protección correspondientes a cada accionamiento.

Regulador compacto SP6402

Valores nominales de intensidad de entrada, fusible y tamaño de cable							
Intensidad de entrada típica	*Corriente de entrada máxima*	*Fusible*		*Tamaño del cable*			
		CEI clase gR	*Ferraz HSJ*	*Entrada*		*Salida*	
A	*A*	*A*	*A*	*mm²*	*AWG*	*mm²*	*AWG*
247	*258*	*315*	*300*	*2X120*	*2X4/0*	*2X120*	*2X4/0*

Regulador modular SPMD1403-1S (SPMD1403 + SPMC1402)

SPMD1403. Valores nominales de intensidad de entrada, fusible y tamaño de cable							
Corriente continua típica de entrada	*Corriente continua de entrada máx.*	*Tensión de entrada de corriente continua máx. para cable nominal*	*Fusible DC CEI clase aR*	*Sección de cable típica*			
				Entrada de CC		*Salida de motor*	
A	*A*	*V*	*A*	*mm²*	*AWG*	*mm²*	*AWG*
314	*457*	*800*	*560*	*2x120*	*2x4/0*	*2x120*	*2x4/0*

Nota. *Se ha considerado el tipo B2 como método de instalación del cable.*

SPMC1402. Valores nominales de intensidad de entrada, fusible y tamaño de cable							
Corriente de entrada máx.	*Corriente continua típica de salida*	*Fusible semiconductor en serie con fusible HRC*		*Sección de cable típica*			
		HRC CEI clase gG UL clase J	*Semiconductor CEI clase aR*	*Entrada de AC*		*Salida de DC*	
A	*A*	*A*	*A*	*mm²*	*AWG*	*mm²*	*AWG*
344	*379*	*450*	*400*	*2x120*	*2x4/0*	*2x120*	*2x4/0*

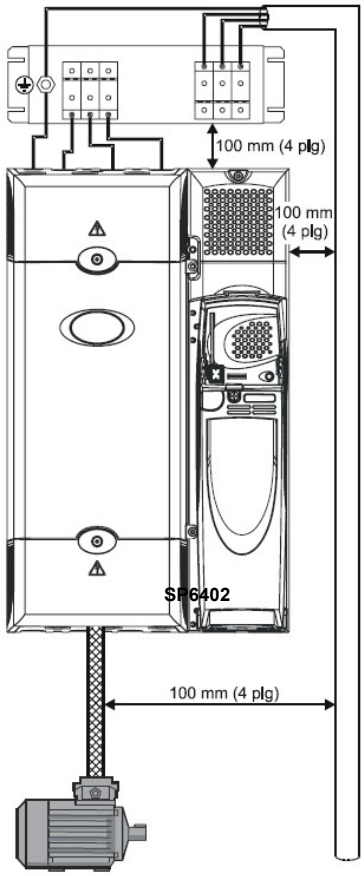
Nota. *Se ha considerado el tipo B1 o C como método de instalación del cable.*

ADVERTENCIA.
La alimentación AC del accionamiento debe estar provista de los fusibles con los valores indicados en la tabla de datos técnicos al inicio de este anexo o de una protección adecuada contra sobrecargas o cortocircuitos. De no seguirse rigurosamente estas recomendaciones puede producirse un incendio.

Conexión de los filtros CEM externos

Los accionamientos de velocidad variable son potentes circuitos electrónicos que pueden provocar interferencias electromagnéticas si no se presta atención a la disposición del cableado durante la instalación. Para evitar interferencias con equipos de control industrial utilizados habitualmente, basta con tomar algunas precauciones. Es necesario respetar los estrictos límites de emisión, o tomar todas las precauciones posibles cuando se sepa que hay equipos sensibles a las ondas electromagnéticas en las proximidades. El accionamiento incorpora un filtro CEM interno que reduce las emisiones en determinadas condiciones. En condiciones extremas puede requerirse un filtro CEM externo en las entradas del accionamiento, que debe instalarse lo más cerca posible de los accionamientos. Además de espacio para los filtros, se requiere cierta distancia para el cableado independiente.

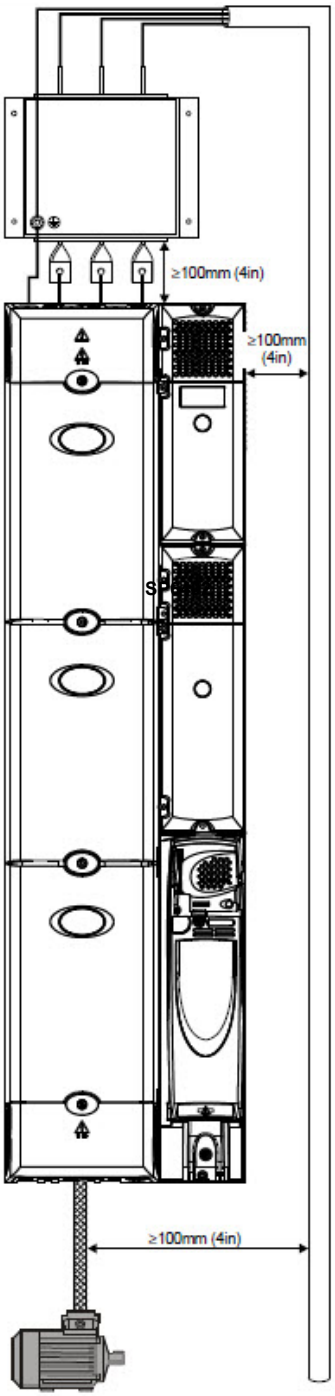
Regulador compacto SP6402



Haga uso del filtro y el cable del motor blindado que se recomiendan. Véase el esquema de montaje en la figura. Asegúrese de que los cables de alimentación de AC y de toma de tierra se encuentran al menos a 100 mm del módulo de potencia y el cable del motor. Evite situar los circuitos de señalización sensibles en un radio de 300 mm (12 plg) del módulo de potencia.

Regulador	*Filtro de red externo*
SP6402	*4200-6603*

Regulador modular SPMD1403-1S (SPMD1403 + SPMC1402)



Haga uso del filtro y el cable del motor blindado que se recomiendan. Véase el esquema de montaje en la figura. Asegúrese de que los cables de alimentación de AC y de toma de tierra se encuentran al menos a 100 mm del módulo de potencia y el cable del motor. Evite situar los circuitos de señalización sensibles en un radio de 300 mm (12 plg) del módulo de potencia.

Regulador	*Filtro de red externo*
SPMD1403-1S	*4200-6315*

Conexión de la inductancia de línea

La inductancia de línea supone la inclusión de bobinas en cada una de las tres líneas de potencia. Su finalidad es la reducción de armónicos generados en la red. El valor recomendado viene determinado por la expresión en (Y%):

$$L = \frac{Y}{100} \times \frac{V}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{2\pi f I}$$

donde:

Símb.	*Descripción*	*Unidades*
I	*Intensidad de entrada nominal del accionamiento*	*A*
L	*Inductancia*	*H*
f	*Frecuencia de alimentación*	*Hz*
V	*Tensión entre líneas*	*V*

Para simplificar la elección:

Regulador	*Inductancia de línea*
SP6402	*IND SP6402*

Conexión de las resistencias de frenado externas

El frenado tiene lugar cuando el accionamiento desacelera el motor o impide que funcione a más velocidad debido a influencias mecánicas. Durante la operación de frenado, la energía del motor vuelve al accionamiento. Cuando el accionamiento frena el motor, el primero puede absorber una cantidad máxima de potencia regenerada equivalente a su capacidad de disipación de energía (pérdida). En los casos en que es probable que la potencia generada supere las pérdidas, la tensión del bus de DC del accionamiento aumenta. Si se producen averías, el accionamiento frena el motor mediante el control PI, que amplía el tiempo de deceleración conforme resulta necesario para impedir un aumento de la tensión del bus de DC por encima del valor de referencia definido por el usuario. Si está previsto que el accionamiento reduzca la velocidad de una carga o retenga una carga de sobreimpulsión, será imprescindible instalar una resistencia de frenado. En la tabla se muestra el nivel de voltaje DC en que el accionamiento activa el transistor de frenado.

Tensión nominal del accionamiento	*Nivel de tensión del bus de DC*
400 V	*780 V*

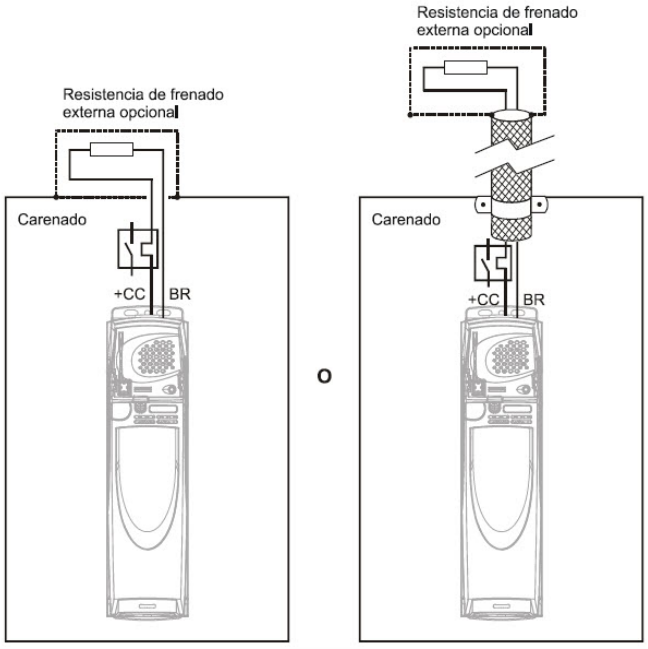
ADVERTENCIA. Protección contra sobrecargas.
Cuando se utiliza una resistencia de frenado externa, es indispensable incorporar un dispositivo de protección contra sobrecargas en el circuito de la resistencia.

Si piensa montar la resistencia de frenado fuera del carenado, asegúrese de emplear un bastidor metálico ventilado, que realizará las siguientes funciones:

- Impedir el contacto accidental con la resistencia.
- Permitir que la resistencia tenga una ventilación adecuada.

Cuando se exija el cumplimiento de las normas de emisiones CEM, el cable empleado en las conexiones externas tendrá que blindarse o apantallarse debido a que queda parcialmente fuera del carenado metálico. En las conexiones internas no se requieren cables blindados o apantallados.

Regulador compacto SP6402

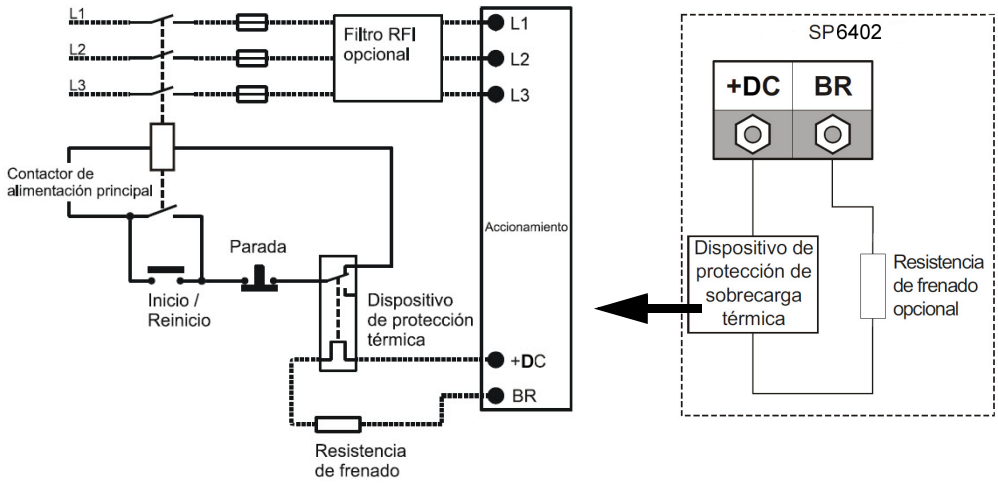


La conexión de cables sin blindar a las resistencias de frenado opcionales está permitida siempre que el cableado no se tienda fuera del carenado. Cerciórese de dejar un espacio mínimo de 300 mm (12 plg) desde el cableado de señalización y los cables de alimentación de AC hasta el filtro CEM externo. Si no se deja espacio suficiente, habrá que blindar los cables.

Resistencias mínimas y potencias nominales. Modelos asociados a los reguladores

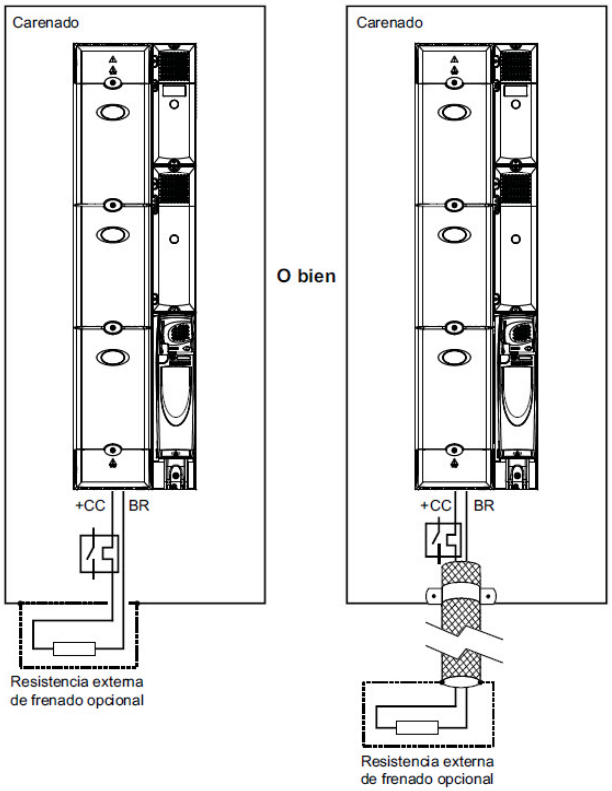
Regulador	*Resistencia de Ballast externa*			
	Resist. mínima de frenado	*Potencia eficaz*	*Grado de estanqueidad*	*Modelo*
SP6402	*5,0 Ω*	*11 kW*	*IP 29*	***RE/PR5R-11000***
SP6402	*5,0 Ω*	*33 kW*	*IP 29*	***RE/PR5R-33000***

Circuito de protección típico de la resistencia de frenado



El circuito de protección térmica debe desconectar la alimentación de AC del accionamiento si la resistencia se sobrecarga a causa de un fallo.

Regulador modular SPMD1403-1S (SPMD1403 + SPMC1402)



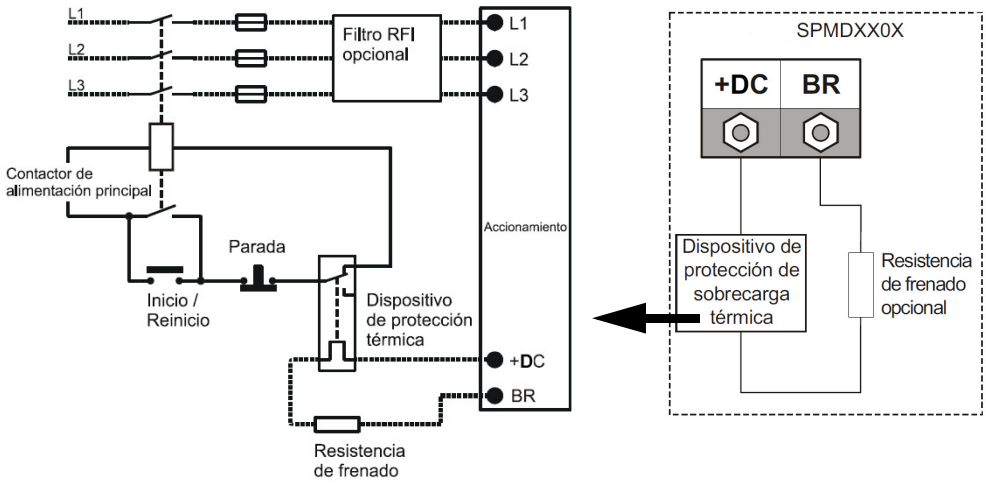
La conexión de cables sin blindar a las resistencias de frenado opcionales está permitida siempre que el cableado no se tienda fuera del carenado. Cerciórese de dejar un espacio mínimo de 300 mm (12 plg) desde el cableado de señalización y los cables de alimentación de CA hasta el filtro CEM externo. Si no se deja espacio suficiente, habrá que blindar los cables.

Resistencias mínimas y potencias nominales. Modelos asociados a los reguladores

Regulador	*Resistencia de Ballast externa*			
	Resist. mínima de frenado	*Potencia eficaz*	*Grado de estanqueidad*	*Modelo*
SPMD1403-1S	*3,8 Ω*	*13,2 kW*	*IP 29*	***RE/PR3.8R-13200***
SPMD1403-1S	*3,8 Ω*	*40 kW*	*IP 29*	***RE/PR3.8R-40000***

6.

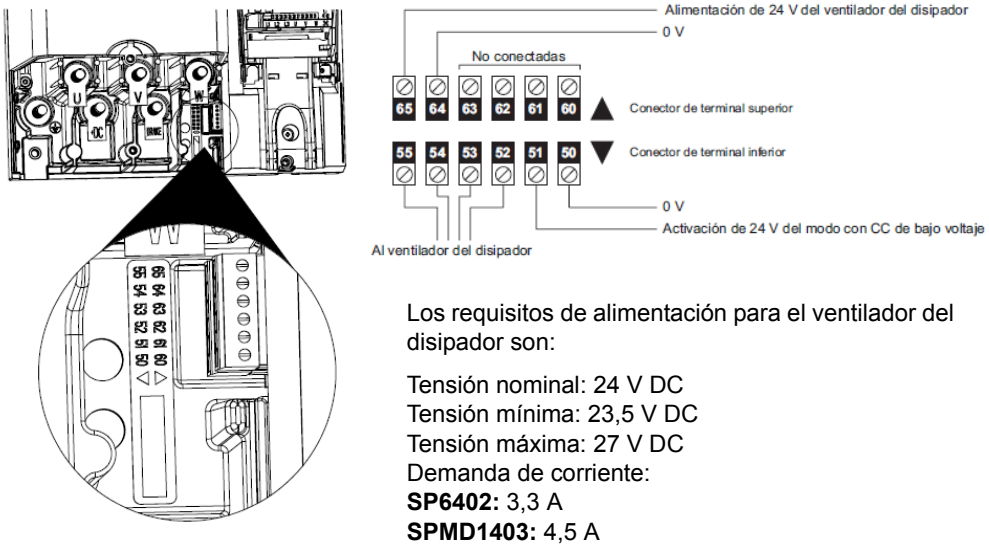
Circuito de protección típico de la resistencia de frenado



El circuito de protección térmica debe desconectar la alimentación de AC del accionamiento si la resistencia se sobrecarga a causa de un fallo.

Conexión de la alimentación del ventilador del disipador térmico

El ventilador del disipador tanto del regulador compacto **SP6402** como del modular **SPMD1403** requiere de una fuente de alimentación externa de 24 V DC. Las conexiones de alimentación del ventilador del disipador se realizan en el conector de terminales superior, cerca de la salida de fase W, del accionamiento. En la siguiente figura se muestra la posición de las conexiones de alimentación del ventilador del disipador térmico.


Alimentación de 24 V del ventilador del disipador
0 V
No conectadas
65 64 63 62 61 60
Conector de terminal superior
55 54 53 52 51 50
Conector de terminal inferior
0 V
Activación de 24 V del modo con CC de bajo voltaje
Al ventilador del disipador

Los requisitos de alimentación para el ventilador del disipador son:

Tensión nominal: 24 V DC
Tensión mínima: 23,5 V DC
Tensión máxima: 27 V DC
Demanda de corriente:
SP6402: 3,3 A
SPMD1403: 4,5 A
Suministro de alimentación recomendado:
SP6402: 24 V, 100 W, 4,5 A
SPMD1403: 24 V, 120 W, 5 A
Fusible recomendado:
SP6402: 4 A rápido (I^2t menor que 20 A^2s)
SPMD1403: 6,3 A rápido (I^2t menor que 100 A^2s)

Nota. Para llevar a cabo la alimentación del ventilador se recomienda utilizar cable con calibre 1 mm² (16 AWG).

Conexión de la alimentación de control 24 V DC

La entrada de 24 V DC del regulador compacto **SP6402** y del modular **SPMD1403** desempeña tres funciones principales:

- Puede complementar la tensión de 24 V DC interna del propio accionamiento cuando se utilizan varios módulos cuya demanda de corriente es superior a la que puede proporcionar el accionamiento. Ante una demanda excesiva de corriente del accionamiento, éste pondrá en marcha una desconexión 'PS.24V'.
- Puede utilizarse como alimentación de reserva para mantener activos los circuitos de control del accionamiento cuando se desconecta la alimentación principal. Gracias a esto, los módulos de bus de campo, de aplicaciones, o los codificadores y las comunicaciones serie pueden continuar funcionando.
- Puede utilizarse para poner en servicio el accionamiento cuando la tensión principal no está disponible, ya que la pantalla funciona correctamente. Sin embargo, el accionamiento se encontrará en estado de desconexión UV a menos que esté activado el funcionamiento con alimentación principal o de bajo voltaje DC, por lo que los diagnósticos no serán posibles. Los parámetros de información almacenada al apagar no se guardan cuando se utiliza la entrada de alimentación de reserva de 24 V DC.

La alimentación de 24 V DC ofrece el siguiente rango de tensión de régimen:

- Voltaje de régimen continuo máx./mín: 30,0 / 19,2 V
- Voltaje de régimen nominal: 24,0 V
- Voltaje de puesta en marcha mínimo: 21,6 V
- Requisito de suministro de alimentación máx. a 24 V DC: 60 W
- Voltaje de régimen continuo máximo: 30,0 V
- Fusible recomendado: 3 A, 50 V DC.

En los valores de voltaje mínimo y máximo se incluyen fluctuación y ruido eléctrico. Los valores de fluctuación y ruido no deben exceder el 5 %.

OBLIGACIÓN.
Para llevar a cabo la alimentación de control de 24 V DC se recomienda utilizar cable con calibre de 1 mm².

Conexión de la alimentación DC de bajo voltaje

El regulador compacto **SP6402** y el modular **SPMD1403** puede funcionar con corriente continua de bajo voltaje con valor nominal de entre 24 DC (control) y 48 V DC (alimentación). El modo de funcionamiento con DC de bajo voltaje tiene por objeto permitir que el motor siga funcionando en situaciones de emergencia después de un fallo en la alimentación de AC o limitar la velocidad de un servomotor durante la puesta en servicio de equipos, como un acumulador automático.

La alimentación DC de bajo voltaje ofrece el siguiente rango de tensión de régimen:

- Voltaje de régimen continuo mínimo: 36,0 V
- Voltaje de régimen nominal: 48,0 V
- Voltaje de activación del IGBT de frenado máximo: 127,2 V
- Umbral de desconexión por sobretensión máxima: 139,2 V

En los valores de voltaje mínimo y máximo se incluyen fluctuación y ruido eléctrico. Los valores de fluctuación y ruido no deben exceder el 5 %.

OBLIGACIÓN.
Para llevar a cabo la activación del modo de bajo voltaje se recomienda utilizar cable con calibre de 1 mm² (16 AWG).

Conexión de las señales de control y comunicaciones

Conexiones de control

Regulador compacto SP6402

General

Función	*Cantidad*	*Parámetros de control disponibles*	*Nº terminal*
Entrada analógica diferencial	*1*	*Destino, desfase, compensación de desfase, inversión, escala*	*5, 6*
Entrada analógica de un extremo	*2*	*Modo, desfase, escala, inversión, destino*	*7, 8*
Salida analógica	*2*	*Origen, modo, escala*	*9, 10*
Entrada digital	*3*	*Destino, inversión, seleccionar lógica*	*27, 28, 29*
Entrada/salida digital	*3*	*Seleccionar modo de entrada/salida, destino/origen, inversión, seleccionar lógica*	*24, 25, 26*
Relé	*1*	*Origen, inversión*	*41, 42*
Activar accionamiento (desconexión segura)	*1*		*31*
Salida de usuario +10 V	*1*		*4*
Salida de usuario +24 V	*1*	*Origen, inversión*	*22*
Común a 0 V	*6*		*1, 3, 11, 21, 23, 30*
Entrada externa +24 V	*1*		*2*

Parámetro de destino. Indica el parámetro que controla el terminal o la función.

Parámetro de origen. Indica el parámetro proporcionado por el terminal.

Parámetro de modo. **Analógico.** Indica el modo de funcionamiento del terminal, p. ej, tensión de 0-10 V, corriente de 4-20 mA, ...
Digital. Indica el modo de funcionamiento del terminal, p. ej., lógica positiva/negativa (el terminal de activación del accionamiento está fijado en lógica positiva), colector abierto.

Notese que todas las funciones de los terminales analógicos pueden programarse en el menú 7 y de los terminales digitales (incluido el relé) en el menú 8 desde la aplicación para PC, CTSoft.

ADVERTENCIA.
Los circuitos de control se aíslan de los circuitos de potencia del accionamiento mediante un aislamiento básico solamente (aislamiento simple). El instalador debe estar seguro de que los circuitos de control externos están aislados del contacto humano por al menos un nivel de aislamiento (aislamiento complementario) apto para el uso con la tensión de alimentación de AC.

ADVERTENCIA.
Si los circuitos de control se van a conectar a otros circuitos con clasificación de tensión extra-baja de seguridad (SELV) (p. ej, a un PC), es necesario incluir una barrera aislante a fin de mantener la clasificación SELV (Separated or **S**afety **E**xtra-**L**ow **V**oltage).

ADVERTENCIA.
Si alguna de las entradas o salidas digitales (incluida la entrada de activación del accionamiento) se conecta en paralelo con una carga inductiva (p. ej., de contactor o de freno del motor), se deberá emplear una supresión adecuada (p .ej., diodo o varistor) en el devanado de la carga. Si no se proporciona esta supresión, los picos de sobretensión pueden causar daños en las entradas y salidas digitales del accionamiento.

ADVERTENCIA.
Verifique que se aplica una dirección lógica apta para el circuito de control que va a emplear, ya que el motor podría ponerse en marcha de forma inesperada. El estado por defecto del SP6402 es la lógica positiva.

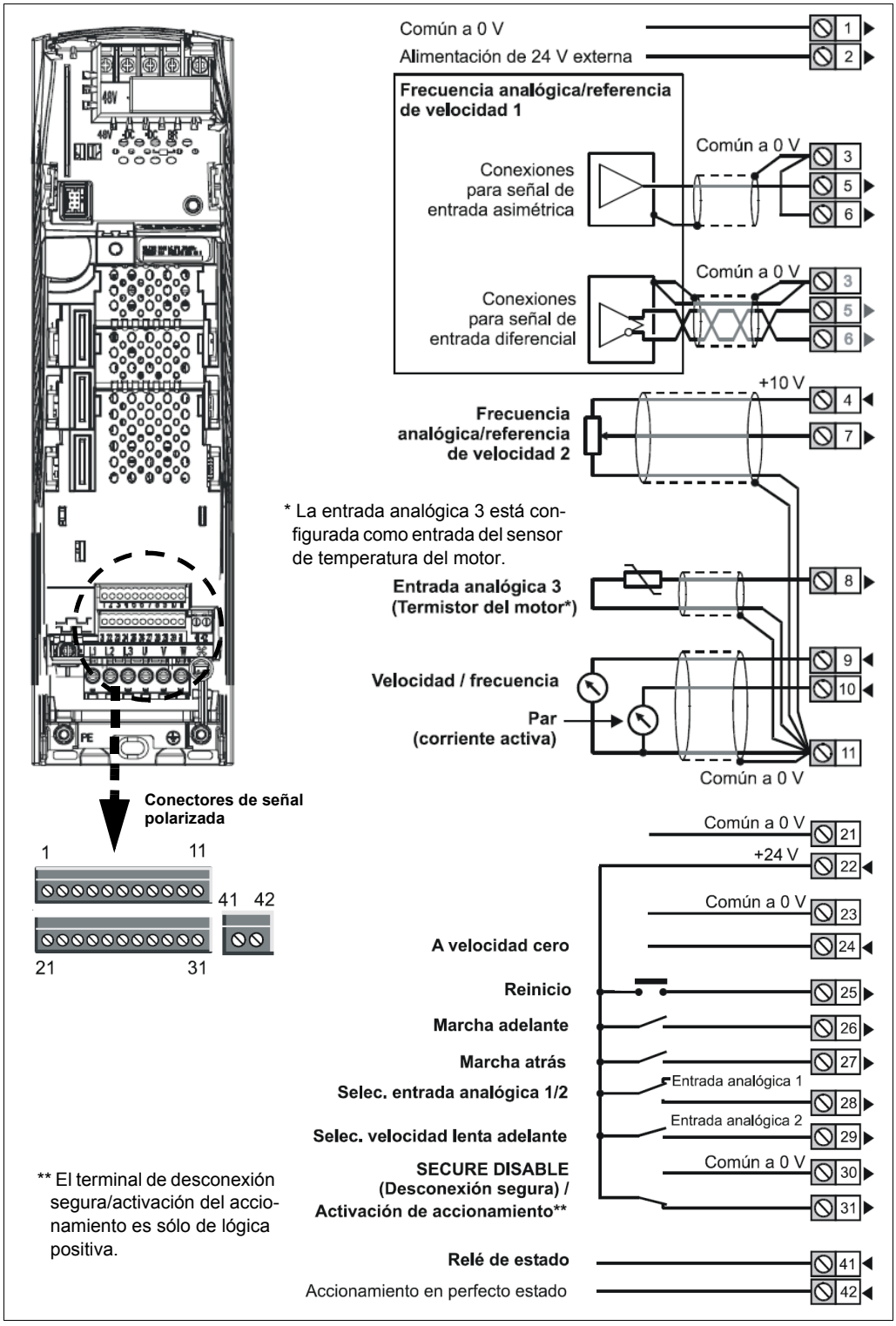
Notas.

Los cables de señal que pasen por el interior del cable del motor recogerán altas corrientes de impulso a través de la capacitancia del cable. El blindaje de estos cables de señal debe conectarse a tierra cerca del cable del motor, con el fin de evitar que estas corrientes perturbadoras se distribuyan por el sistema de control.

El terminal de desconexión segura/activación del accionamiento es sólo de lógica positiva. No se ve afectado por el ajuste del parámetro de selección de lógica positiva.

El común de 0 V de las señales analógicas no se debe conectar, siempre que sea posible, al mismo terminal de 0 V que el común de 0 V de las señales digitales. Los terminales 3 y 11 se deben utilizar para conectar el común de 0 V de las señales analógicas, y los terminales 21, 23 y 30, para las señales digitales. Esto tiene por objeto impedir pequeñas caídas de tensión en las conexiones de terminales que causan inexactitudes en las señales analógicas.

Funciones por defecto de los terminales



Especificaciones de los terminales de control

1	***Común a 0 V***
Función	*Conexión común para todos los dispositivos externos*
2	***Entrada externa +24 V***
Función	*Alimentación del circuito de control sin suministrar corriente a la fase de potencia*
Tensión nominal	*+ 24,0 V DC*
Voltaje de régimen continuo mínimo	*+ 19,2 V DC*
Voltaje de régimen continuo máximo	*+ 30,0 V DC*
Voltaje de puesta en marcha mínimo	*21,6 V DC*
Suministro de alimentación recomendado	*60 W, 24 V DC nominal*
Fusible recomendado	*3 A, 50 V DC*
3	***Común a 0 V***
Función	*Conexión común para todos los dispositivos externos*
4	***Salida de usuario +10 V***
Función	*Alimentación para dispositivos analógicos externos*
Tolerancia de tensión	*± 1%*
Intensidad de salida nominal	*10 mA*
Protección	*Límite de intensidad y desconexión a 30 mA*
	Referencia de precisión Entrada analógica 1
5	***Entrada no invertida***
6	***Entrada invertida***
Función por defecto	*Referencia de frecuencia/velocidad*
Tipo de entrada	*Analógica diferencial bipolar* *(para entrada asimétrica conectar el terminal 6 al 3)*
Rango de tensión máximo	*± 9,8 V ± 1%*
Rango de tensión máx. absoluta	*± 36 V respecto de 0 V*
Rango de tensión en modo común	*± 13 V respecto de 0 V*
Resistencia de entrada	*100 kΩ ± 1%*
Resolución	*16 bits más señal (como referencia de velocidad)*
Monotónica	*Sí (incluido 0 V)*
Zona muerta	*Ninguno (incluido 0 V)*
Saltos	*Ninguno (incluido 0 V)*
Desfase máximo	*700 µV*
No linealidad máxima	*0,3 % de entrada*
Asimetría de ganancia máxima	*0,5 %*
Ancho de banda de filtro de entrada unipolar	*~1 kHz*
7	***Entrada analógica 2***
Función por defecto	*Referencia de frecuencia/velocidad*
Funcionamiento en modo tensión	
Rango de tensión máximo	*± 9,8 V ± 3 %*
Desfase máximo	*± 30 mV*
Rango de tensión máx. absoluta	*± 36 V respecto de 0 V*
Resistencia de entrada	*> 100 kΩ*
Funcionamiento en modo intensidad	
Rangos de intensidad	*0 a 20 mA ± 5 %, 20 a 0 mA ± 5 %* *4 a 20 mA ± 5 %, 20 a 4 mA ± 5 %*
Desfase máximo	*250 µA*
Tensión máx. absoluta (polarización inversa)	*- 36 V máx.*

Intensidad máx. absoluta	*+ 70 mA*
Resistencia entrada equivalente	*No mayor de 200 Ω a 20 mA*
Común a todos los modos	
Resolución	*10 bits + señal*
8	***Entrada analógica 3***
Función por defecto	*Entrada del sensor de temperatura del motor*
Tipo de entrada	*Tensión analógica asimétrica bipolar , intensidad unipolar o entrada del sensor de temperatura del motor*
Funcionamiento en modo tensión (por defecto)	
Rango de tensión	*± 9,8 V ± 3 %*
Desfase máximo	*± 30 mV*
Rango de tensión máx. absoluta	*± 36 V respecto de 0 V*
Resistencia de entrada	*> 100 kΩ*
Funcionamiento en modo intensidad	
Rangos de intensidad	*0 a 20 mA ± 5 %, 20 a 0 mA ± 5 %* *4 a 20 mA ± 5 %, 20 a 4 mA ± 5 %*
Desfase máximo	*250 µA*
Tensión máx. absoluta (polarización inversa)	*- 36 V máx.*
Intensidad máx. absoluta	*+ 70 mA*
Resistencia entrada equivalente	*No mayor de 200 Ω a 20 mA*
Funcionamiento en modo entrada de sensor de temperatura de motor	
Tensión de actuación interna	*< 5 V*
Resistencia de umbral de desconexión	*3,3 kΩ ± 10 %*
Resistencia de reinicio	*1,8 kΩ ± 10 %*
Resistencia de detección de cortocircuito	*50 Ω ± 30 %*
Común a todos los modos	
Resolución	*10 bits + señal*

La entrada analógica T8 3 tiene una conexión en paralelo con el terminal 15 del conector del codificador del accionamiento.

9	***Salida analógica 1***
10	***Salida analógica 2***
Función por defecto del pin 9	*OL > Señal de salida de frecuencia del motor* *CL > Señal de salida de velocidad*
Función por defecto del pin 10	*Corriente activa del motor*
Tipo de salida	*Tensión analógica asimétrica bipolar o intensidad unipolar asimétrica*
Funcionamiento en modo tensión (por defecto)	
Rango de tensión	*± 9,6 V ± 5 %*
Desfase máximo	*100 mV*
Intensidad de salida máxima	*± 10 mA*
Impedancia de carga	*1 kΩ mín.*
Protección	*35 mA máx. Protección contra cortocircuito*
Funcionamiento en modo intensidad	
Rangos de intensidad	*0 a 20 mA ± 10 %* *4 a 20 mA ± 10 %*
Desfase máximo	*600 µA*
Tensión máx. sin carga	*+ 15 V*
Impedancia de carga máx.	*15 Ω*
Común a todos los modos	
Resolución	*10 bits + señal en modo de tensión*
11	***Común a 0 V***
Función	*Conexión común para todos los dispositivos externos*

21	***Común a 0 V***
Función	*Conexión común para todos los dispositivos externos*
22	***Salida de usuario + 24 V (seleccionable)***
Función (por defecto)	*+ salida de usuario 24 V*
Programación	*Puede activarse o desactivarse para funcionar como cuarta salida digital (sólo lógica positiva) mediante el ajuste del parámetro de origen y de inversión de origen*
Intensidad de salida nominal	*200 mA (incluida toda E/S digital)*
Intensidad de salida máxima	*240 mA (incluida toda E/S digital)*
Protección	*Límite de intensidad y desconexión*
23	***Común a 0 V***
Función	*Conexión común para todos los dispositivos externos*
24	***E/S digital 1***
25	***E/S digital 2***
26	***E/S digital 3***
Función del pin 24 (por defecto)	*Salida a velocidad cero*
Función del pin 25 (por defecto)	*Entrada reinicio de accionamiento*
Función del pin 26 (por defecto)	*Entrada marcha adelante*
Tipo	*Entradas digitales con lógica positiva o negativa o salidas en contrafase con lógica negativa o de colector abierto*
Funcionamiento como entrada	
Rango de tensión aplicada máxima absoluta	*± 30 V*
Carga	*< 2 mA a 15 V DC*
Umbrales de entrada	*10,0 V ± 0,8 V*
Funcionamiento como salida	
Intensidad de salida máxima nominal	*200 mA (total, incluido pin 22)*
Intensidad de salida máxima	*240 mA (total, incluido pin 22)*
Común a todos los modos	
Rango de tensión	*0 a +24 V*
27	***Entrada digital 4***
28	***Entrada digital 5***
29	***Entrada digital 6***
Función del pin 27 (por defecto)	*Entrada marcha atrás*
Función del pin 28 (por defecto)	*Seleccionar entrada analógica 1/entrada 2*
Función del pin 29 (por defecto)	*Entrada, seleccionar velocidad lenta*
Tipo	*Entradas digitales con lógica positiva o negativa*
Rango de tensión	*0 a +24 V*
Rango de tensión aplicada máxima absoluta	*± 30 V*
Carga	*< 2 mA a 15 V DC*
Umbrales de entrada	*10,0 V ± 0,8 V*
30	***Común a 0 V***
Función	*Conexión común para todos los dispositivos externos*
31	***Activar accionamiento (función SECURE DISABLE)***
Tipo	*Entrada digital con lógica positiva solamente*
Rango de tensión	*0 a +24 V*
Rango de tensión aplicada máxima absoluta	*± 30 V*
Umbrales	*18,5 V ± 0,5 V*

El terminal de activación del accionamiento (T31) ofrece la función SECURE DISABLE (Desconexión Segura). Cumple los requisitos de la clase 3 de la EN 954-1 relacionados con la prevención de la puesta en marcha fortuita del accionamiento. Al impedir que éste genere un par motor, garantiza un alto nivel de integridad en aplicaciones relacionadas con la seguridad.

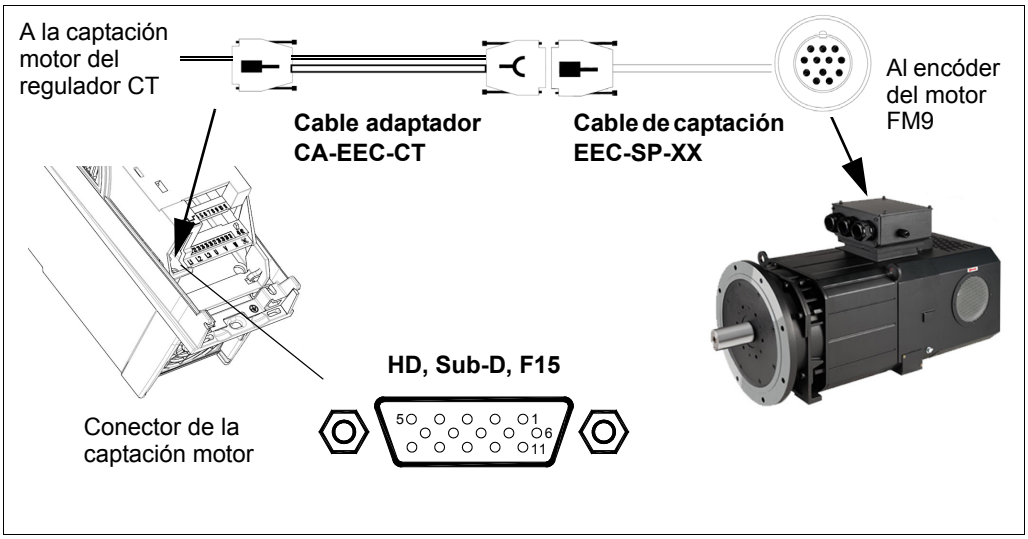
41	***Contactos de relé***
42	
Función por defecto	*Indicación de accionamiento en estado satisfactorio*
Tensión nominal de contacto	*240 V AC, sobretensión de instalación de clase II*
Intensidad nominal máxima de contacto	*2 A, 240 V AC* *4 A, 30 V DC carga resistiva* *0,5 A, 30 V DC carga inductiva (L/R = 40 ms)*
Valor nominal mínimo de contacto (recomendado)	*12 V, 100 mA*
Tipo de contacto	***N**ormalmente **A**bierto (N. A.)*
Situación del contacto por defecto	*Cerrado con suministro de alimentación y accionamiento en estado satisfactorio*
Período de actualización	*4 ms*

OBLIGACIÓN.
En el circuito del relé se instalará necesariamente un fusible u otra protección contra sobreintensidad.

6.

Conexión de la captación motor

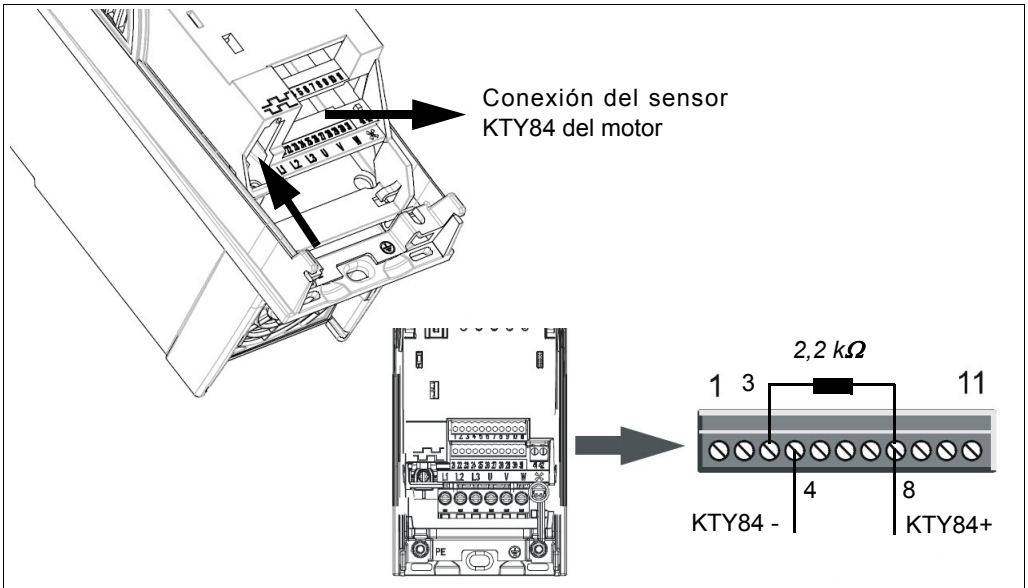
El captador motor de los cabezales FM9 que van a ser gobernados por los accionamientos CT es un encóder senoidal. La conexión se realizará entre el conector de captación del motor y el conector hembra de 15 pines HD, Sub-D, F15 del regulador a través del cable de captación EEC-SP junto con el cable adaptador CA-EEC-CT. Véase figura.



Para obtener todos los detalles referentes a los cables suministrados por Fagor utilizados en la conexión de la captación motor, véase el capítulo de cableado. Los datos técnicos referentes al conector de captación del motor FM9 se documentan en el manual correspondiente.

Conexión de los terminales del sensor de temperatura KTY84-130

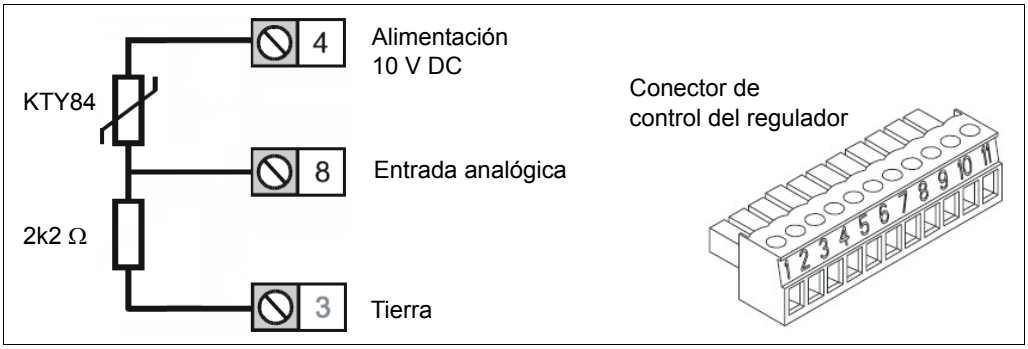
La conexión de los 2 conductores KTY84-130 provenientes del cable adaptador **CA-EEC-CT** se realizará siguiendo la siguiente figura:



Nota. Ambos conductores (KTY84- y KTY84+) provienen del cable adaptador de captación. Téngase en cuenta la polaridad tal y como se indica en la figura a la hora de realizar la conexión. Ayúdese del esquema del cable adaptador facilitado anteriormente.

Llévense los dos conductores correspondientes al sensor de temperatura (KTY84- y KTY84+) provenientes del propio cable adaptador de captación a los terminales 4 y 8 respectivamente, del conector de control de 11 terminales. Instale además una resistencia normalizada de 2,2 kΩ entre los terminales 3 y 8 de este mismo conector.

Esta conexión del sensor de temperatura KTY84-130 (ubicado junto al devanado del motor Fagor) al regulador es llevada a cabo a través de un divisor de tensión. No olvide instalar la resistencia externa de 2,2 kΩ.



Parametrización de la alarma de sobretemperatura del motor

Parametrizar el parámetro 00.21 (modo de entrada analógica T8 3) con "Volt" y establecer como valor por defecto "th" (termistor). Así, la finalidad de la entrada analógica pasa de ser de entrada de termistor a entrada de propósito general.

Generación de la alarma de sobretemperatura del motor

Con la conexión indicada, cuando la temperatura del motor alcanza los 130 ºC la tensión en el pin 8 se reduce hasta 6,7 V. Si se alcanza un valor inferior de tensión se genera la alarma de sobretemperatura del motor y se muestra en el display del regulador como "external trip (desconexión externa)".

Para establecer el ajuste de la alarma de sobretemperatura del motor parametrice el accionamiento tal y como se indica a continuación.

Ajuste de parámetros de las E/S analógicas

07.18 (Destino de entrada analógica T8 3) = 0 (Origen de detector de umbral 1).

Ajuste de parámetros del detector de umbral

12.03 (Origen de detector de umbral 1) = 07.03 (Destino de entrada analógica T8 3)

12.04 (Nivel de detector de umbral 1) = 67%

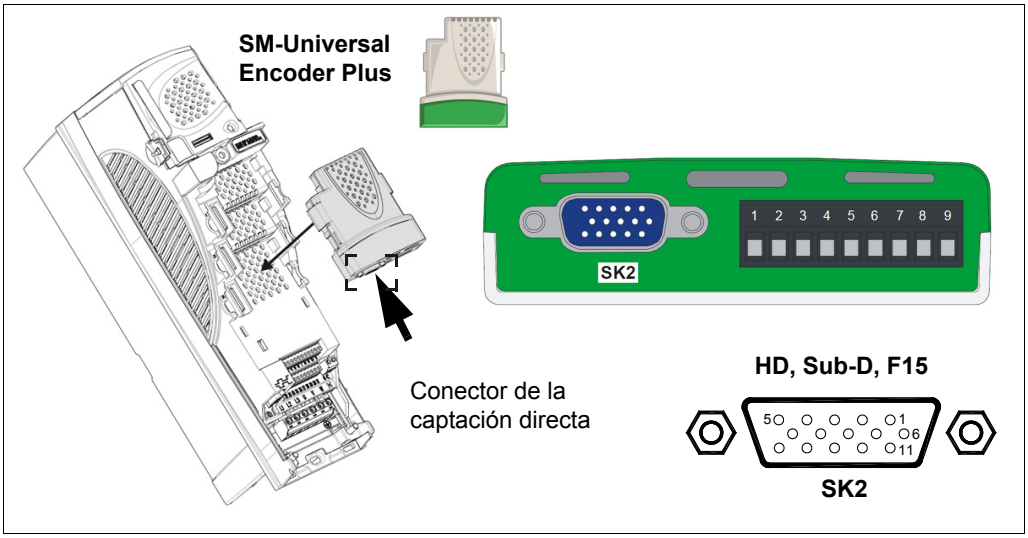
12.05 (Histéresis de detector de umbral 1) = 3 a 5 %

12.06 (Invertir salida de detector de umbral 1) = 1 (On) (para detectar niveles inferiores a la tensión umbral)

12.07 (Destino de detector de umbral 1) = 10.32 (Desconexión externa)

Conexión de la captación directa

La captación directa puede ser de dos tipos: bien con captador incremental externo o bien con captador absoluto externo. El regulador debe disponer del módulo de resolución **SM-Universal Encoder Plus** instalado. La conexión se realiza entre el conector del captador de la regla o encóder rotativo externo y el conector hembra **SK2** de 15 pines HD, Sub-D de este módulo de resolución a través del cable de captación directa y su adaptador correspondiente. Véase figura para ubicar el conector en el equipo.

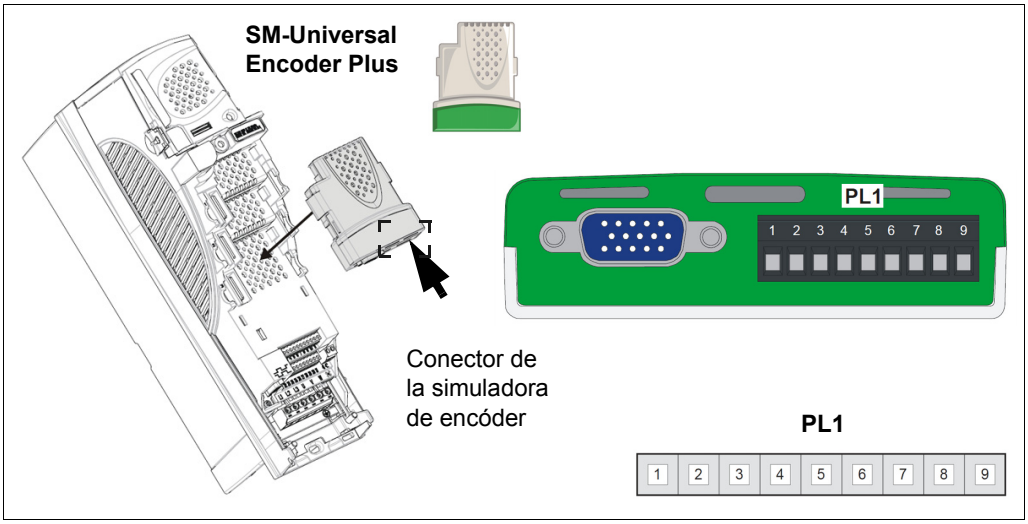


Para obtener todos los detalles referentes al esquema del cable y adaptador utilizado en la conexión de la captación directa, véase el capítulo de cableado.

6.

Conexión de la simuladora de encóder

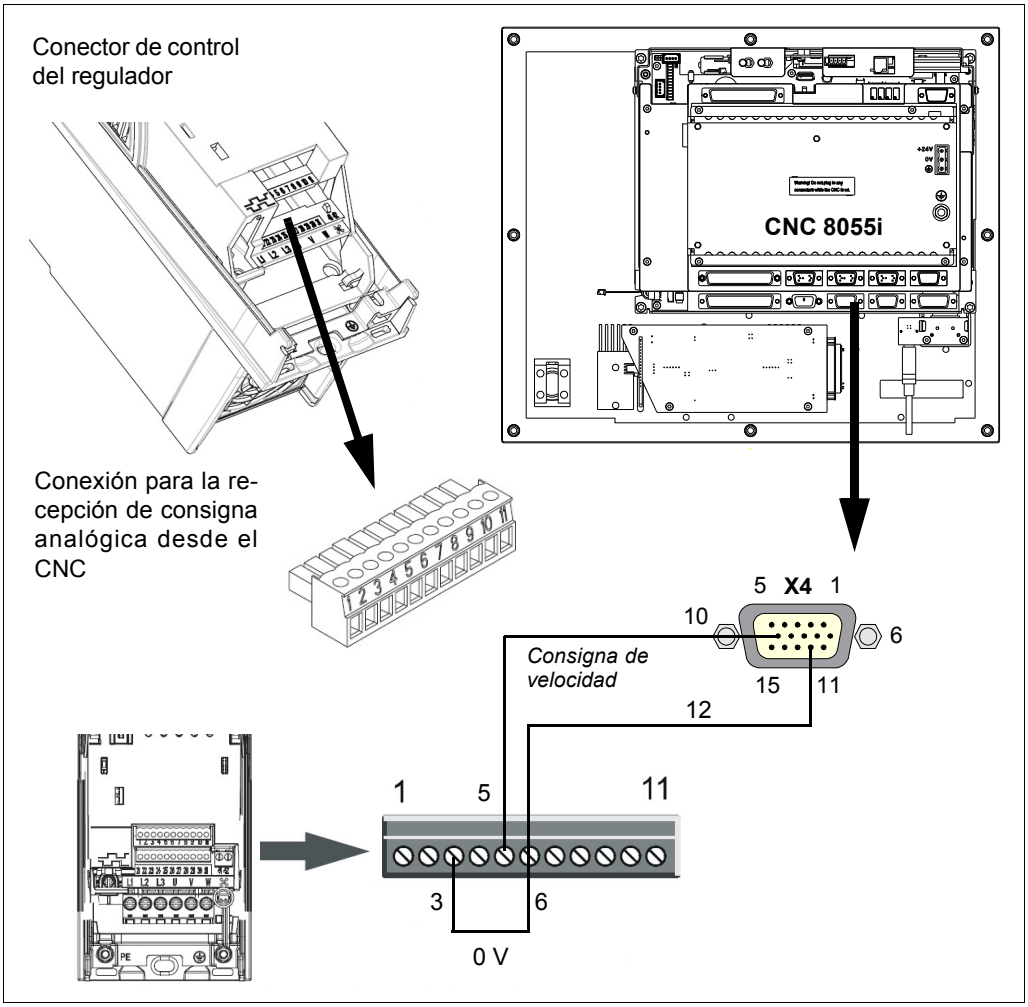
Cuando el captador motor es un encóder senoidal, el regulador puede generar un conjunto de señales que simulan las de un encóder TTL diferencial unido al rótor del motor. El regulador debe disponer del módulo de resolución **SM-Universal Encoder Plus** instalado. La conexión se realizará entre el CNC 8055 (X1, X2, X3 o X4) / 8055i (X10, X11, X12 o X13) / 8065 / 8070 (Local Counter 1/2) y el conector PL1 de 9 pines de este módulo de resolución a través del cable SEC-HD-CT de simuladora de encóder. Véase figura para ubicar el conector en el equipo.



Para obtener todos los detalles referentes al esquema del cable utilizado en la conexión de la simuladora de encóder, véase el capítulo de cableado.

Conexión para la recepción de la consigna analógica

El regulador dispone de entrada analógica en su conector de control de 11 pines que permite recibir la consigna analógica de velocidad enviada desde el CNC. (p. ej. desde el conector X4 del CNC 8055i).



Conexión del anillo SERCOS

El interfaz CEI 1491 SERCOS es un estándar internacional para la comunicación digital entre controladores y accionamientos de máquinas con CNC.

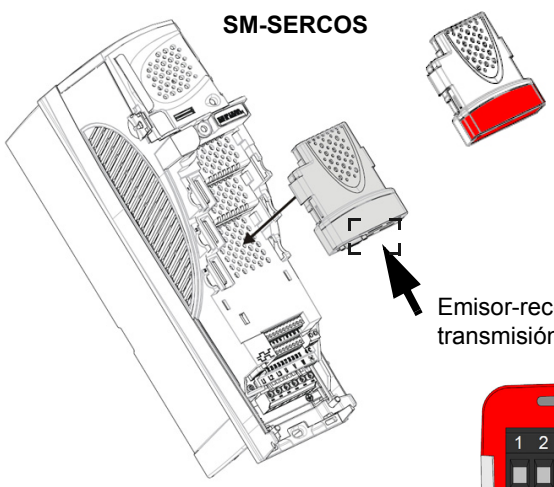
El anillo de comunicación SERCOS integra diferentes funciones:

- Transporta la consigna de velocidad desde el CNC al regulador en formato digital con mayor precisión y sin posibilidad de perturbaciones externas.
- Lleva la señal de realimentación (feedback) desde el regulador al CNC.
- Comunica los errores y gestiona las señales básicas de control (habilitaciones / enables) del regulador.
- Permite realizar el ajuste, monitorización y diagnóstico de parámetros desde el CNC con procedimientos simples y estandarizados.

Todo esto, minimiza el hardware necesario en el regulador con la consiguiente mejora de la fiabilidad.

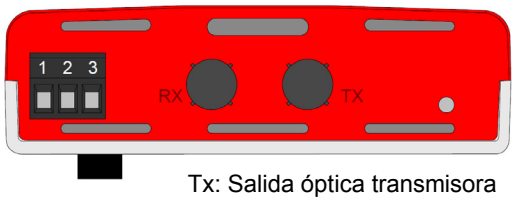
Su estructura abierta y estándar permite la compatibilidad de controles y accionamientos de distintos fabricantes en una misma máquina.

La conexión entre los diferentes módulos reguladores y el CNC se realiza a través del conector SERCOS que incorpora el módulo de resolución **SM-SERCOS** mediante fibra óptica. Véase capítulo de cableado de este manual.



Este conector está compuesto por un receptor y un emisor (Rx, Tx) de señal SERCOS que permite establecer una conexión entre el regulador y el CNC que los gobierna. La conexión se realiza mediante líneas de fibra óptica y su estructura atiende a una topología en anillo.

Emisor-receptor para la transmisión SERCOS



Tx: Salida óptica transmisora
Rx: Entrada óptica receptora

Terminal	*Función*	*Descripción*
1	*OV*	*Conexión 0 V para E/S digitales*
2	*DI/PO*	*Entrada digital 0*
3	*DI/P1*	*Entrada digital 1*
RX	*Rx data*	*Entrada óptica de recepción*
TX	*Tx data*	*Entrada óptica de transmisión*

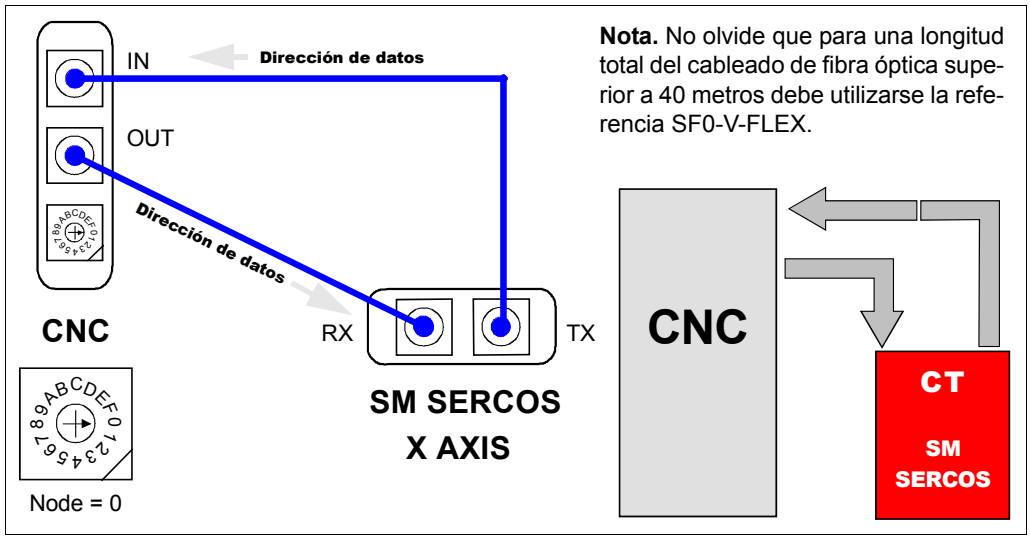
Interconexión

Conectar el regulador que va a ser gobernado por el CNC en el anillo SERCOS.

- Conectar en la línea de fibra óptica el terminal Tx del regulador con el terminal IN del CNC.
- Conectar el terminal Rx del regulador con el terminal OUT del CNC.

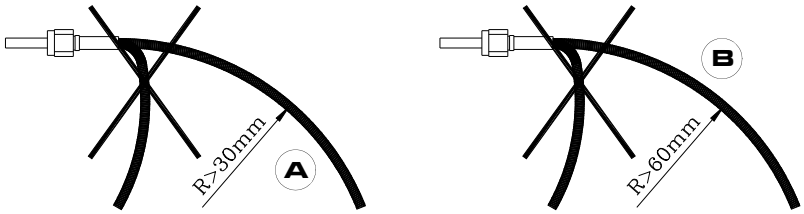
Realizadas todas estas conexiones, el anillo estará cerrado.

Con cada regulador FAGOR se suministra línea de fibra óptica para realizar su conexión con el CNC y bajo demanda el resto de fibra óptica necesaria. Véase el capítulo de cableado.



Nota. No olvide que para una longitud total del cableado de fibra óptica superior a 40 metros debe utilizarse la referencia SF0-V-FLEX.

ADVERTENCIA.
El radio de curvatura de los cables de fibra óptica con referencias SF0 y SF0-FLEX debe ser siempre superior a 30 mm. Para referencias SF0-V-FLEX este radio debe ser superior a 60 mm.



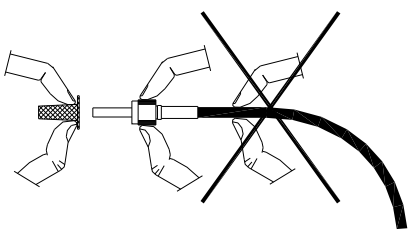
Radio mínimo de curvatura.
A. Cables de fibra óptica SF0 y SF0-FLEX. **B.** Cable de fibra óptica SF0-V-FLEX.

Velocidad de transmisión

Conformidad con clase B. Modos de velocidad de par y control de posición admitidos con velocidades de datos (bit/s): 2 MB, 4 MB, 8 MB y 16 MB. Tiempo de ciclo de red mínimo de 250 µs. Dos entradas digitales de prueba de alta velocidad a 1 µs para captura de posición.

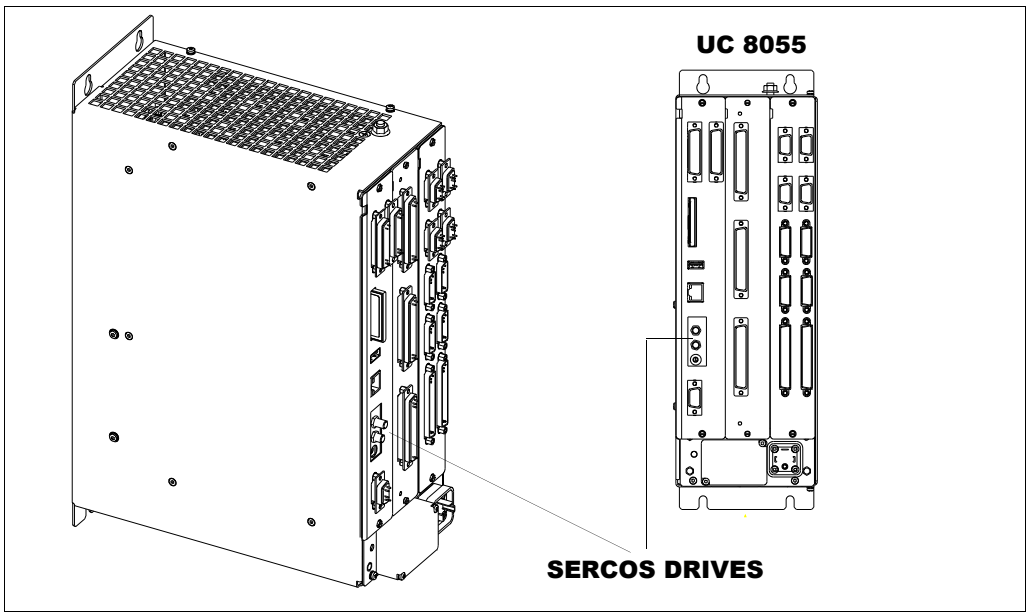
Manipulación de la fibra óptica

Los cables de fibra óptica suministrados por FAGOR se entregan con los terminales protegidos por una tapa (caperuza). Antes de conectar cualquiera de estos cables retire la caperuza protectora que cubre el terminal. Tanto para retirar la caperuza protectora de los terminales como para conectar y desconectar el cable, éste debe sujetarse siempre por el terminal y nunca tirar del cable ante el riesgo de deterioro. Véase figura.



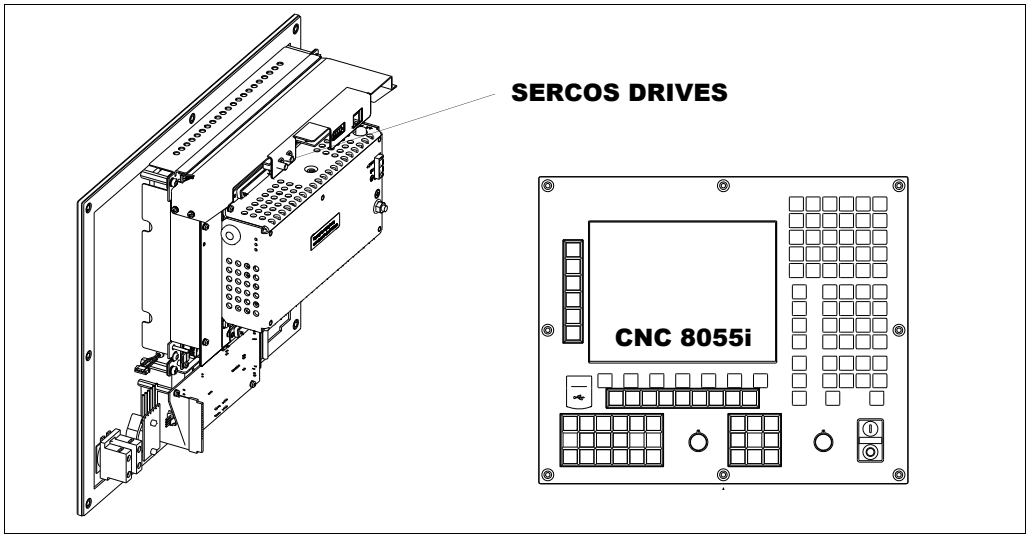
Conexión SERCOS con un UC 8055 FAGOR

La conexión SERCOS del regulador con un CNC 8055 de FAGOR se establecerá a través del conector SERCOS DRIVES situado en la parte frontal de la Unidad Central. Ver figura.



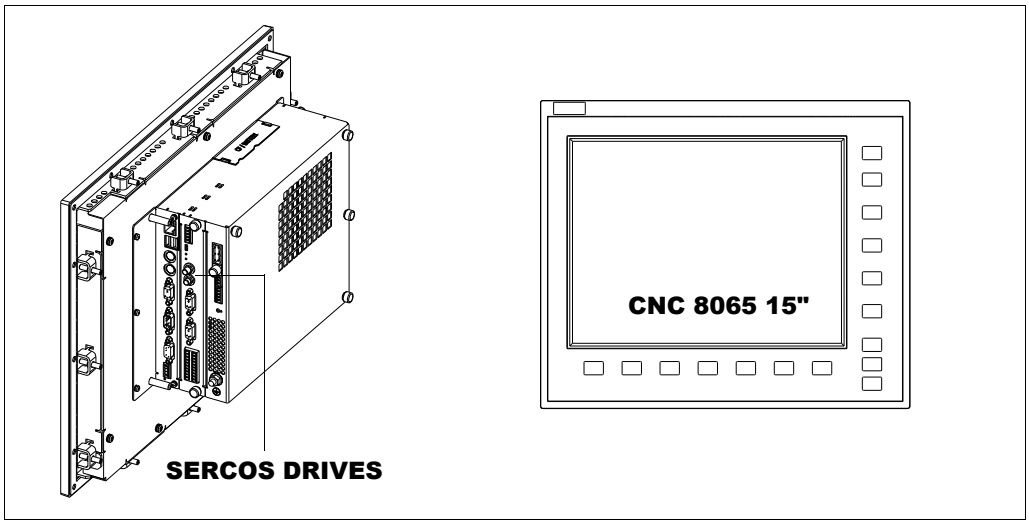
Conexión SERCOS con un CNC 8055i FAGOR

La conexión SERCOS del CNC 8055i de FAGOR con los reguladores se establecerá a través del conector SERCOS DRIVES situado en la parte superior trasera del módulo. Ver figura.



Conexión SERCOS con un CNC 8065 FAGOR

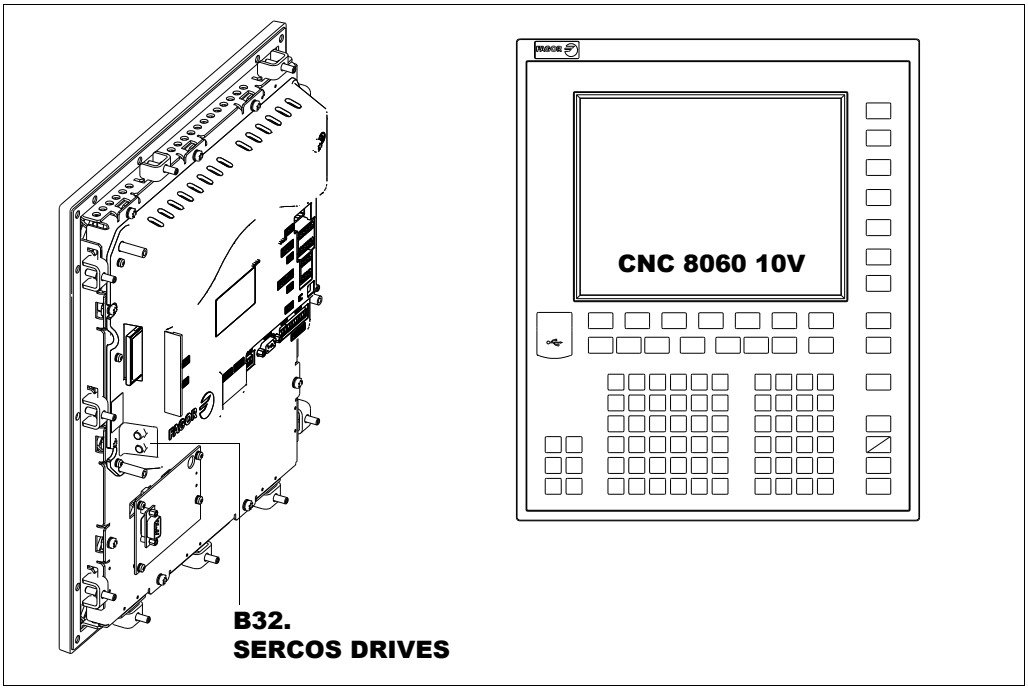
La conexión SERCOS del regulador con un CNC 8065 de FAGOR se establecerá a través del conector SERCOS DRIVES situado en la parte lateral derecha del módulo. Ver figura.



6.

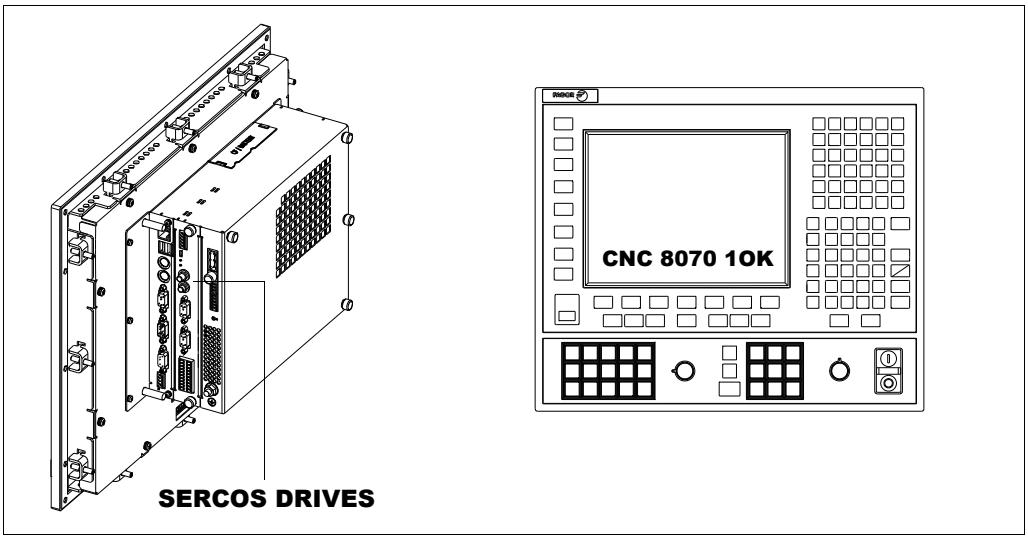
Conexión SERCOS con un CNC 8060 FAGOR

La conexión SERCOS del regulador con un CNC 8060 de FAGOR se establecerá a través del conector SERCOS DRIVES (B32) situado en la parte lateral derecha del módulo. Ver figura.



Conexión SERCOS con un CNC 8070 FAGOR

La conexión SERCOS del CNC 8070 de FAGOR con los reguladores se establecerá a través del conector SERCOS DRIVES situado en la parte lateral derecha del módulo. Ver figura.



Conexión línea serie RS-232 entre PC y regulador

Realizar esta conexión será indispensable para establecer comunicación entre las aplicaciones CTSoft (parametrización) y CTScope (osciloscopio en tiempo real) para PC y el propio regulador. Los objetivos de estas aplicaciones son:

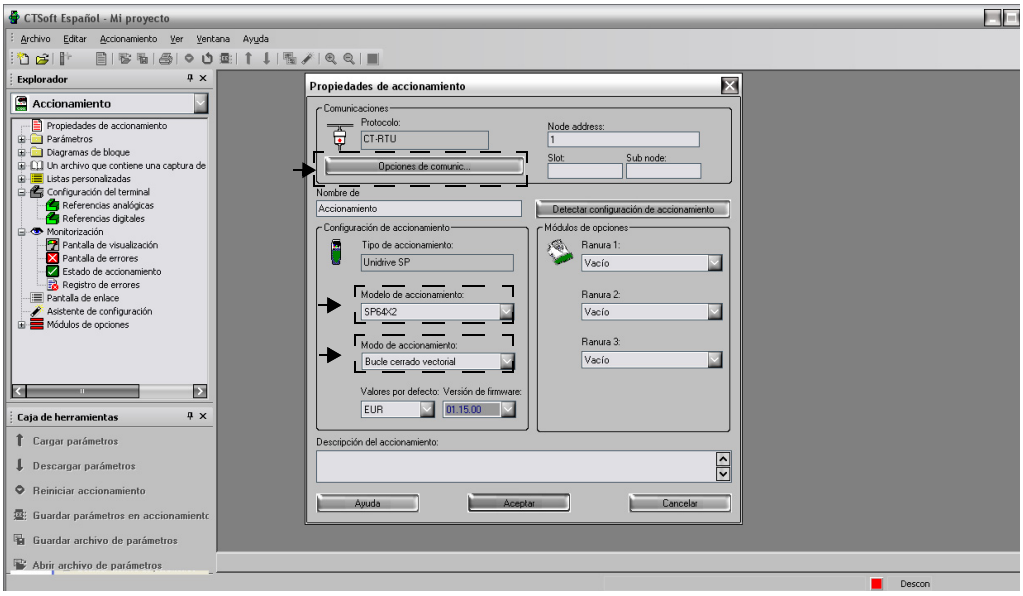
Aplicación CTSoft

La aplicación **CTSoft** para PC es una herramienta de configuración para puesta a punto del regulador, puesta en servicio, optimización y supervisión de los accionamientos. Le permite:

- Configurar fácilmente el accionamiento mediante asistentes.
- Leer, guardar y cargar los parámetros de configuración del accionamiento.
- Gestionar los datos del accionamiento.
- Visualizar y modificar la configuración con diagramas animados.

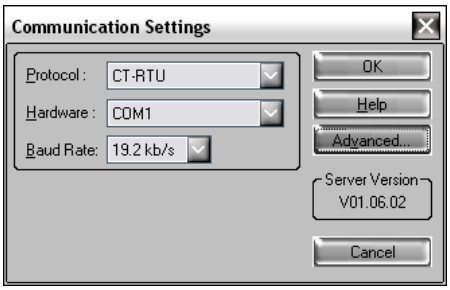
Nota. *Esta labor también puede hacerse desde el teclado y la pantalla incluida en la unidad.*

OBLIGACIÓN.
Tras la instalación y ejecución del programa CTSoft en su PC asegúrese de seleccionar en la ventana de propiedades del accionamiento el tipo de regulador (p. ej. SP64x2) y el modo «bucle cerrado vectorial».



Configurar la comunicación. Ajuste de parámetros

La configuración de la comunicación debe llevarse a cabo desde el botón «opciones de comunicación» de la ventana anterior.



Asegúrese de que el puerto serie COMx seleccionado es el correcto.

Mantenga la configuración predeterminada para el resto de los parámetros.

Compruebe en el menú 0 «configuración básica» su coincidencia en los parámetros:

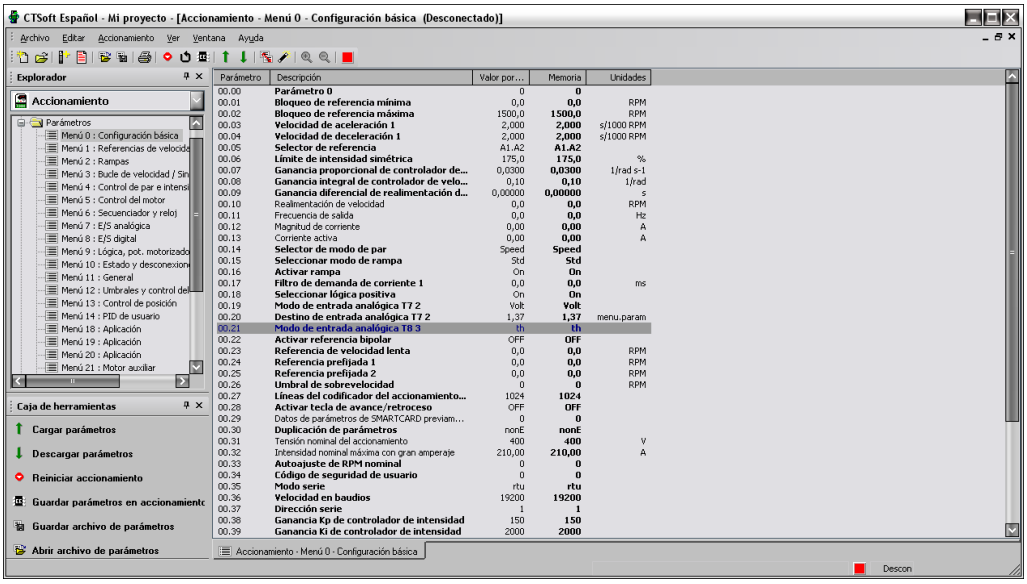
Parámetro	*Descripción*	*Valores*
00,35	*Modo serie*	*rtu*
00,36	*Velocidad en baudios*	*19200*
00,37	*Dirección serie*	*1*

Véase seguidamente como se accede a los menús de parámetros.

6.

Configurar parámetros

La configuración de parámetros debe realizarse antes de la ejecución del auto-ajuste y el acceso a cada parámetro es llevado a cabo desde los menús de parámetros de la ventana lateral.


CTSoft Español - Mi proyecto - [Accionamiento - Menú 0 - Configuración básica (Desconectado)]
Archivo Editar Accionamiento Ver Ventana Ayuda
Explorador
Accionamiento
Parámetros
Menú 0 : Configuración básica
Menú 1 : Referencias de velocidad
Menú 2 : Rampas
Menú 3 : Bucle de velocidad / Sin
Menú 4 : Control de par e intensi
Menú 5 : Control del motor
Menú 6 : Secuenciador y reloj
Menú 7 : E/S analógica
Menú 8 : E/S digital
Menú 9 : Lógica, pot. motorizado
Menú 10 : Estado y desconexion
Menú 11 : General
Menú 12 : Umbrales y control de
Menú 13 : Control de posición
Menú 14 : PID de usuario
Menú 18 : Aplicación
Menú 19 : Aplicación
Menú 20 : Aplicación
Menú 21 : Motor auxiliar
Caja de herramientas
Cargar parámetros
Descargar parámetros
Reiniciar accionamiento
Guardar parámetros en accionamiento
Guardar archivo de parámetros
Abrir archivo de parámetros
Parámetro Descripción Valor por... Memoria Unidades
00.00 Parámetro 0 0 0
00.01 Bloqueo de referencia mínima 0,0 0,0 RPM
00.02 Bloqueo de referencia máxima 1500,0 1500,0 RPM
00.03 Velocidad de aceleración 1 2,000 2,000 s/1000 RPM
00.04 Velocidad de deceleración 1 2,000 2,000 s/1000 RPM
00.05 Selector de referencia A1.A2 A1.A2
00.06 Límite de intensidad simétrica 175,0 175,0 %
00.07 Ganancia proporcional de controlador de... 0,0300 0,0300 1/rad s-1
00.08 Ganancia integral de controlador de velo... 0,10 0,10 1/rad
00.09 Ganancia diferencial de realimentación d... 0,00000 0,00000 s
00.10 Realimentación de velocidad 0,0 0,0 RPM
00.11 Frecuencia de salida 0,0 0,0 Hz
00.12 Magnitud de corriente 0,00 0,00 A
00.13 Corriente activa 0,00 0,00 A
00.14 Selector de modo de par Speed Speed
00.15 Seleccionar modo de rampa Std Std
00.16 Activar rampa On On
00.17 Filtro de demanda de corriente 1 0,0 0,0 ms
00.18 Seleccionar lógica positiva On On
00.19 Modo de entrada analógica T7 2 Volt Volt
00.20 Destino de entrada analógica T7 2 1,37 1,37 menu.param
00.21 Modo de entrada analógica T8 3 th th
00.22 Activar referencia bipolar OFF OFF
00.23 Referencia de velocidad lenta 0,0 0,0 RPM
00.24 Referencia prefijada 1 0,0 0,0 RPM
00.25 Referencia prefijada 2 0,0 0,0 RPM
00.26 Umbral de sobrevelocidad 0 0 RPM
00.27 Líneas del codificador del accionamiento... 1024 1024
00.28 Activar tecla de avance/retroceso OFF OFF
00.29 Datos de parámetros de SMARTCARD previam... 0 0
00.30 Duplicación de parámetros nonE nonE
00.31 Tensión nominal del accionamiento 400 400 V
00.32 Intensidad nominal máxima con gran amperaje 210,00 210,00 A
00.33 Autoajuste de RPM nominal 0 0
00.34 Código de seguridad de usuario 0 0
00.35 Modo serie rtu rtu
00.36 Velocidad en baudios 19200 19200
00.37 Dirección serie 1 1
00.38 Ganancia Kp de controlador de intensidad 150 150
00.39 Ganancia Ki de controlador de intensidad 2000 2000
Accionamiento - Menú 0 - Configuración básica
Descon

Ajuste de parámetros de motor

Parámetro	*Descripción*
00,44	*(05,09) Tensión nominal*
00,46	*(05,07) Intensidad nominal del motor*
00,47	*(05,06) Frecuencia nominal*
00,45	*(05,08) Velocidad nominal*
00,42	*(05,11) Número de polos del motor = 4*

Ajuste de parámetros de encóder

Parámetro	*Descripción*
03,38	*Tipo de codificador del accionamiento = 7 SC.Hiper (SinCos [seno-coseno] con Hyperface)*
03,34	*Líneas del codificador del accionamiento por revolución = 1024*
03,39	*Selección de terminación del codificador del accionamiento = 1*
03,36	*Tensión de alimentación del codificador del accionamiento = 8 V*

Ajuste de otros parámetros

Parámetro	*Descripción*
00,02	*(01,06) Bloqueo de referencia máxima. Máxima velocidad del motor. Parametrícese inicialmente con un valor bajo. Parametrícese con la velocidad máxima real del motor después de realizar el auto-ajuste y asegurarse de que el motor funciona satisfactoriamente.*
01,10	*Activar referencia bipolar = ON*
00,21	*Modo de entrada analógica T8 3= Volt.* *Para evitar alarmas debido a la falta de termistor.*
11,31	*Modo de accionamiento de usuario = CL VECt (bucle cerrado vectorial).* *Asegúrese de que este parámetro se establece de esta manera y no de otra.*
02,04	*Seleccionar modo de rampa = FASt (con resistencia de frenado)*

Después de las modificaciones, guardar parámetros en la memoria flash del accionamiento (pulsar en CTSoft el botón que se muestra al lateral) y proceder posteriormente al auto-ajuste.

Auto-ajuste

El auto-ajuste se realiza a través del parámetro 00,40.

Hay dos tipos de auto-ajuste disponibles:

En parado	***00,40=1***
Girando	***00,40=2***

Utilice el auto-ajuste «girando» siempre que sea posible. Se puede realizar sólo si el motor está libre, es decir, no instalado en la máquina. Si está montado en la máquina, ejecutar entonces el auto-ajuste en parado.

Para llevar a cabo el auto-ajuste, seguir los siguientes pasos:

- Asegúrese de que tanto la señal «run» (pin 26) como la señal «drive enable» (pin 31) están deshabilitadas. El display de la unidad muestra «inh».
- Parametrice 00,40=2.
- Active la señal «run» (pin 26). El display de la unidad muestra «rdY».
- Active la señal «drive enable» (pin 31)

El motor empieza entonces a girar y el display muestra «auto» y «tune» de forma secuencial durante el proceso.

Cuando finaliza el proceso el motor se detiene, el parámetro 00,40 cambia automáticamente a «0» y el display muestra «rdY».

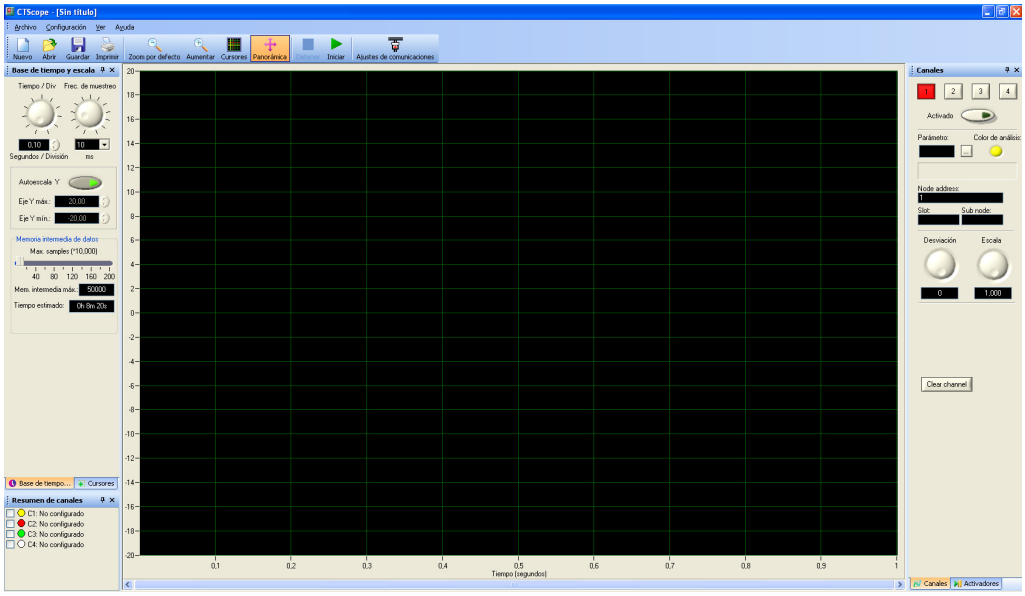
- Desconecte el regulador y vuelva a conectarlo. Ahora en el display se muestra «run».

El regulador está ahora habilitado y el motor está listo para su funcionamiento.

6.

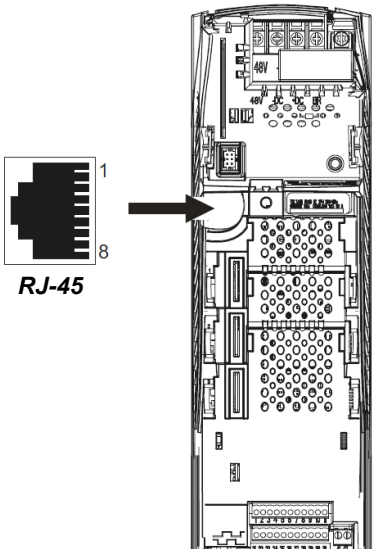
Aplicación CTScope

La aplicación **CTScope** es un completo osciloscopio por software para ver y analizar los valores cambiantes en el accionamiento. Puede definirse la base temporal para que proporcione una captura de alta velocidad para la puesta a punto o una captura intermitente para tendencias a más largo plazo. La interfaz se basa en un osciloscopio tradicional, por lo que resulta bastante familiar.



OBLIGACIÓN.
Cierre el programa CTSoft mientras el programa CTScope está en uso.

El regulador incluye un puerto de comunicaciones serie (puerto serie) estándar que admite comunicaciones EIA-485 de dos hilos.



Detalles de conexión del conector RJ-45

Terminal	*Función*
1	*Resistencia terminal 120 Ω*
2	*RX TX*
3	*0 V aislado*
4	*+ 24 V (100 mA)*
5	*0 V aislado*
6	*Activación de TX*
7	*RX\ TX*
8	*RX\ TX\ (si se requieren resistencias terminales, conectar a 1)*
Exterior	*0 V aislado*

Ver el esquema de conexionado del cable en el capítulo de cableado de este mismo manual.

Aislamiento del puerto de comunicaciones serie

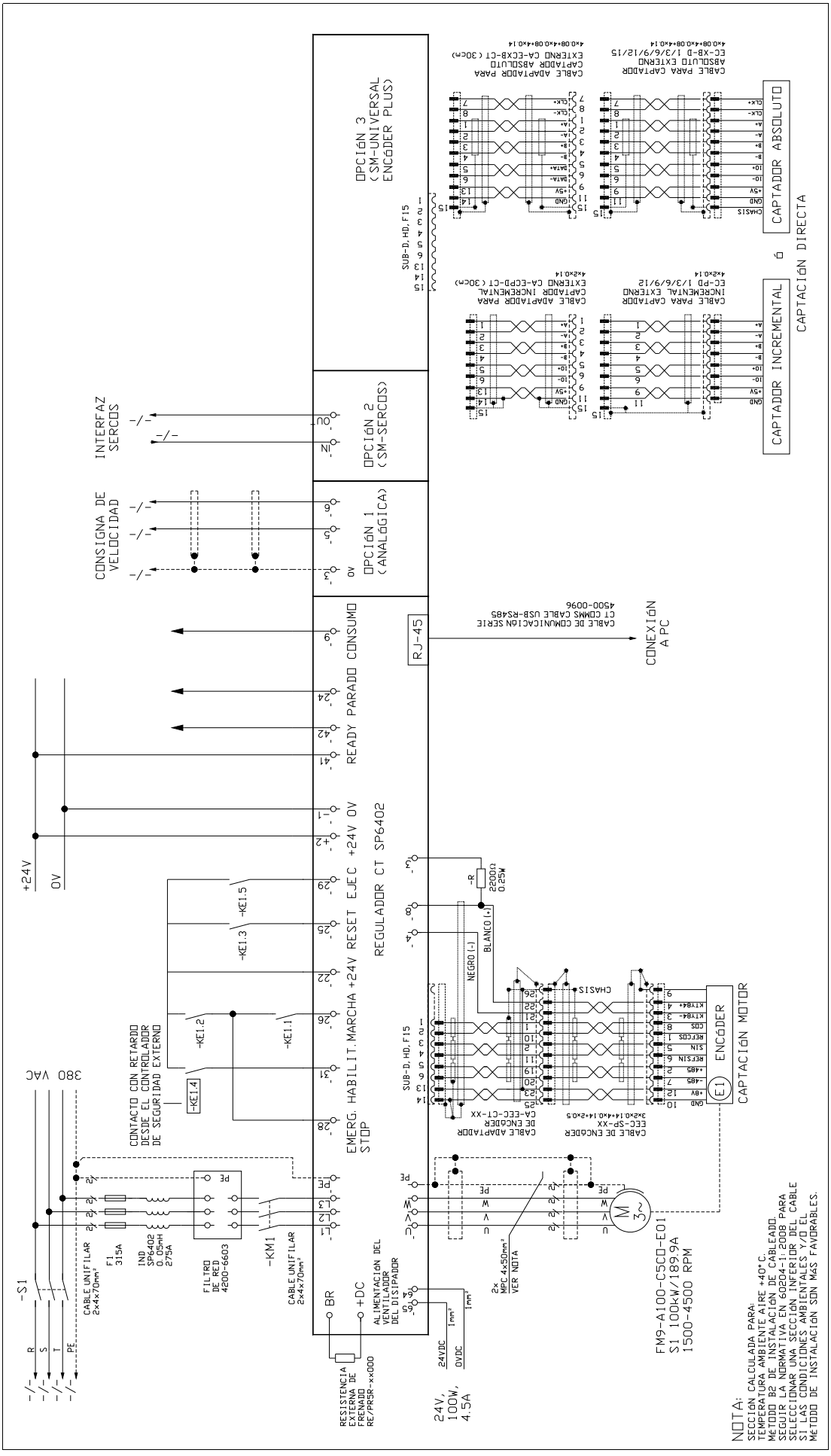
El puerto de comunicaciones serie dispone de doble aislamiento y satisface los requisitos establecidos en EN 50187 para circuitos de tensión extra-baja de seguridad (SELV).

ADVERTENCIA.
Para que se cumplan los requisitos de CEI 60950 en materia de circuitos de tensión extra-baja de seguridad (SELV) (equipos IT) es imprescindible conectar a tierra el PC de control. Como alternativa, en los portátiles o sistemas similares que no disponen de conexión a tierra es obligatorio incorporar un dispositivo de aislamiento en el cable de comunicaciones.

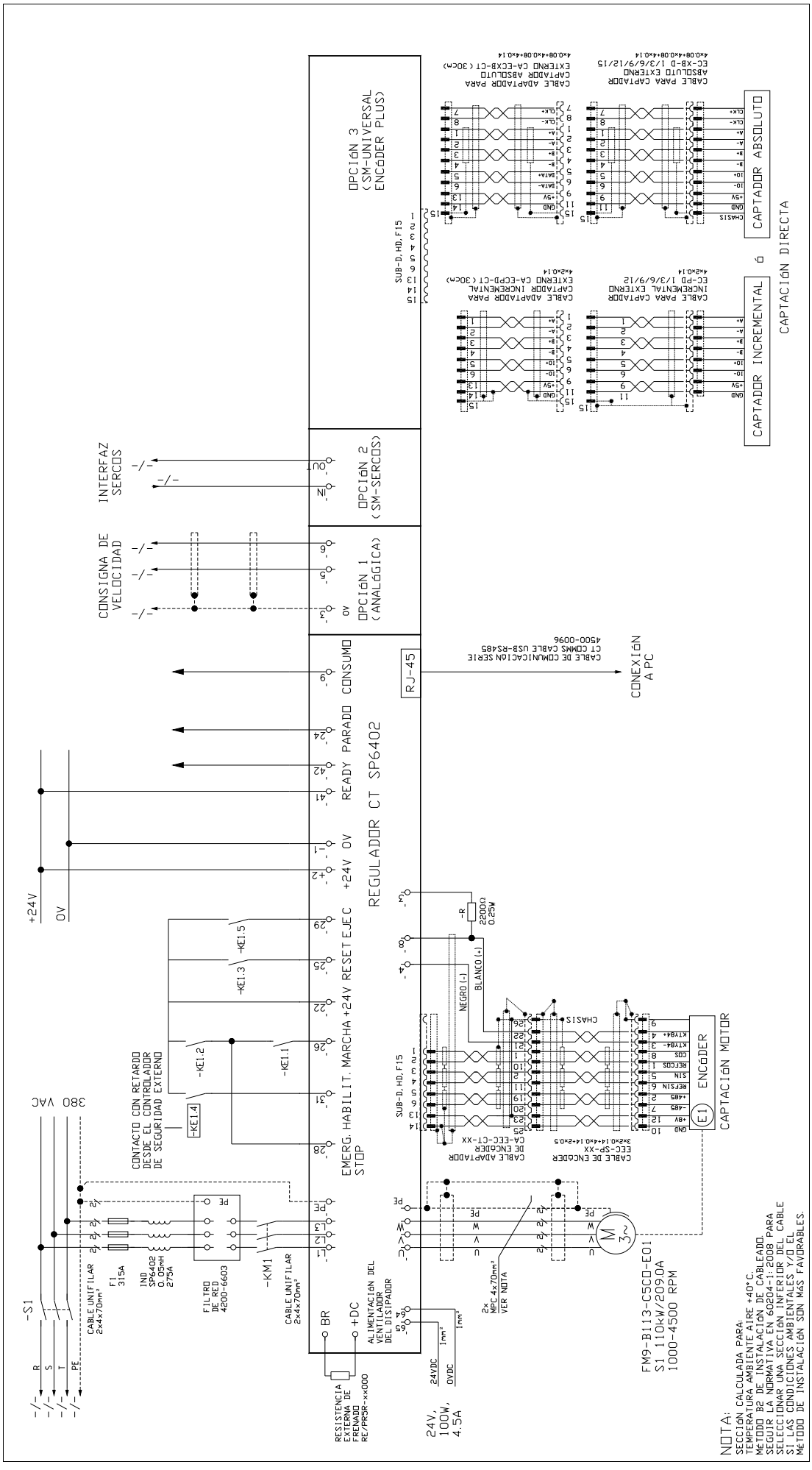
Para más detalle sobre el cable de comunicaciones serie aislado, ver capítulo de cableado de este mismo manual.

7 ESQUEMAS DE CONEXIÓN

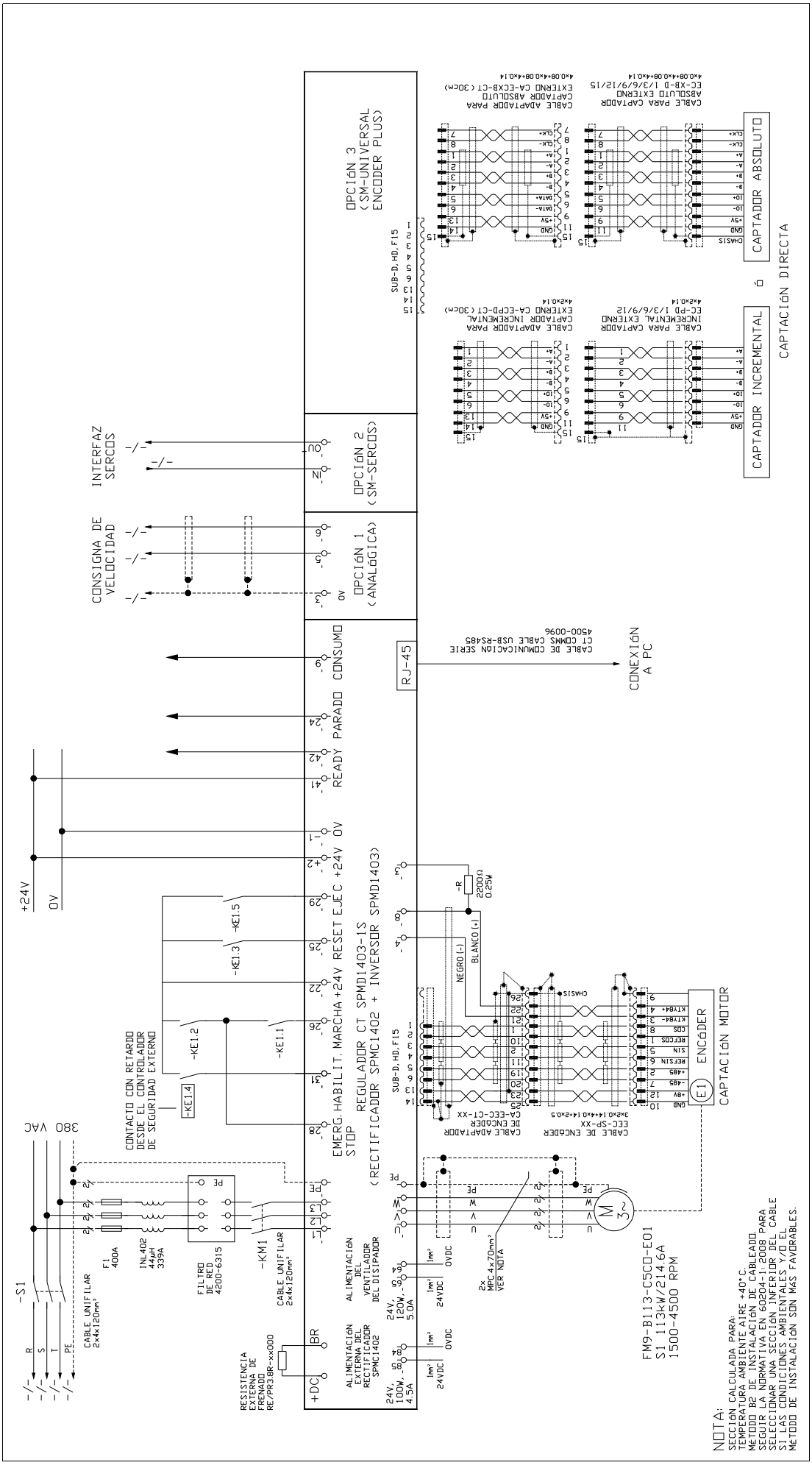
Regulador SP6402 con motor asíncrono FM9-A100-C5Cx-E01



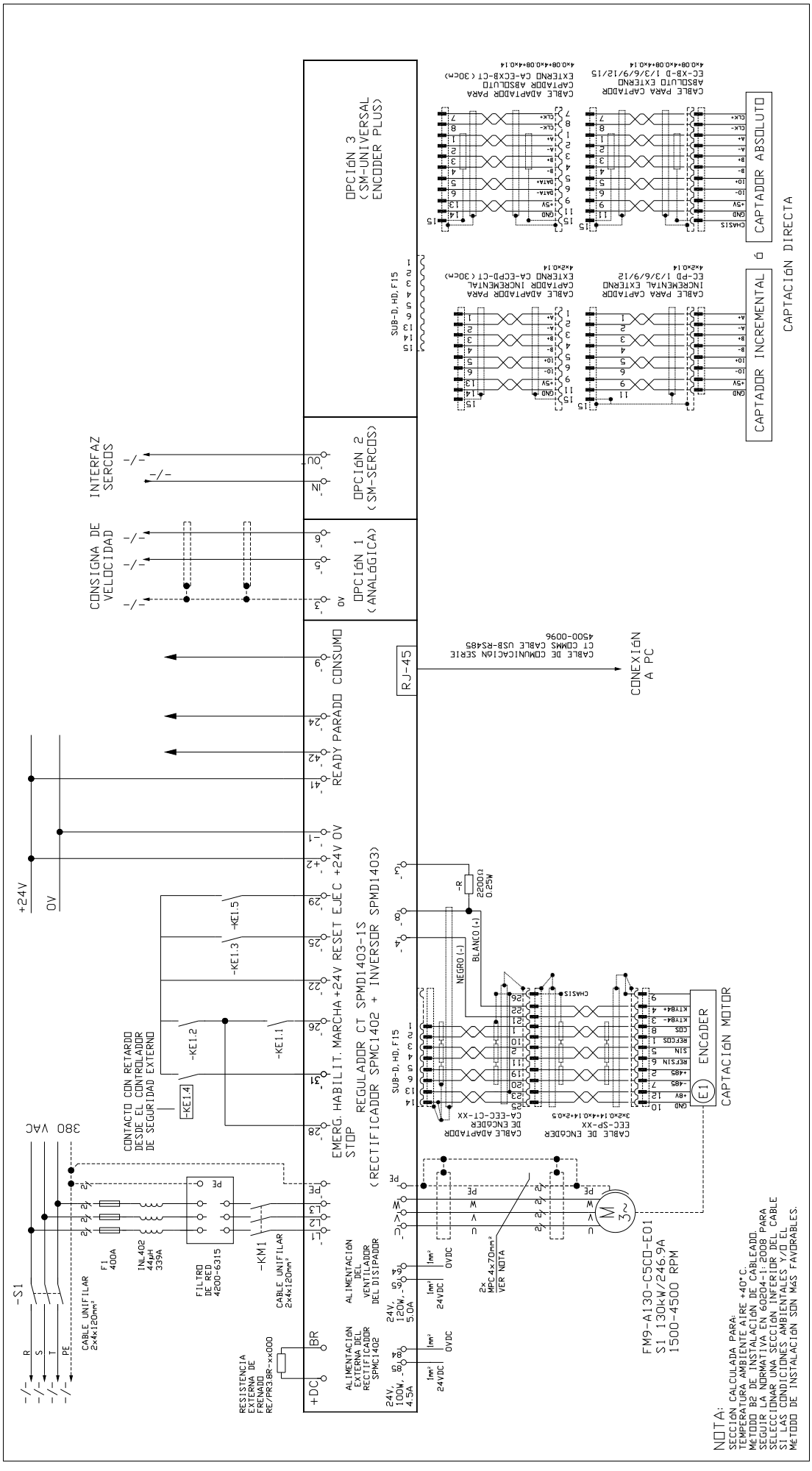
Regulador SP6402 con motor asíncrono FM9-B113-C5Cx-E01



Regulador SPMD1403-1S con motor asíncrono FM9-B113-C5Cx-E01



Regulador SPMD1403-1S con motor asíncrono FM9-A130-C5Cx-E01



FAGOR

CT

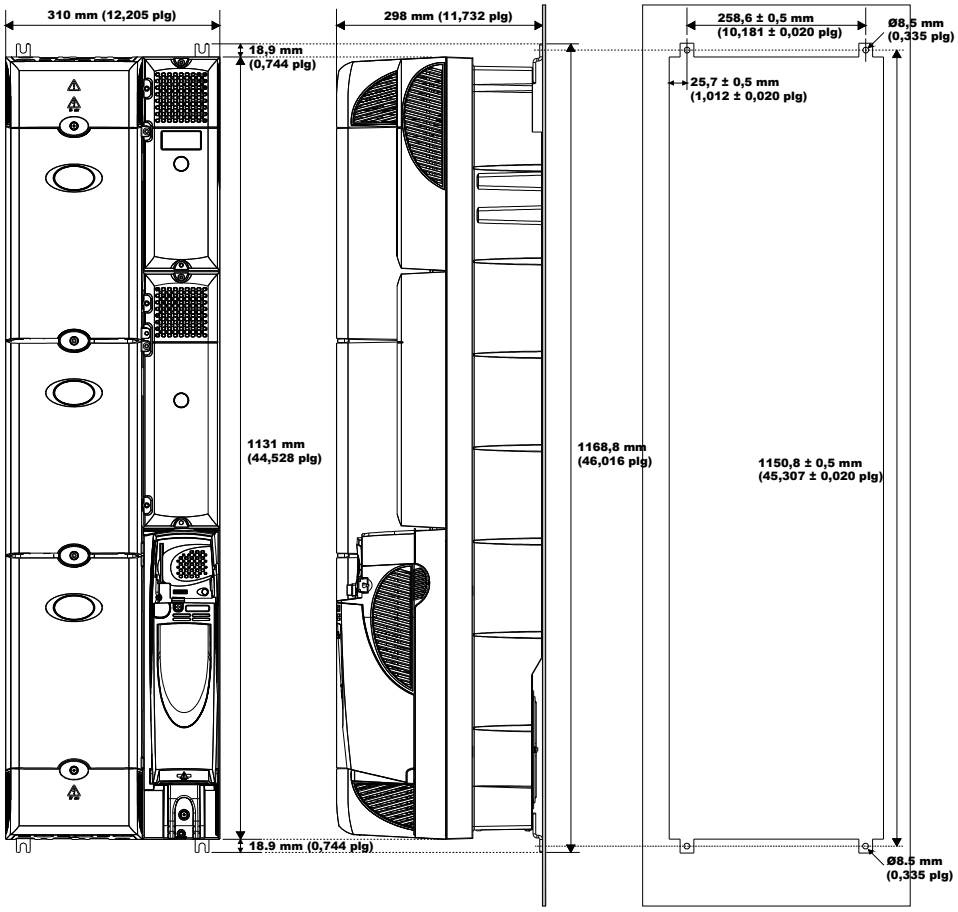
Ref.1509

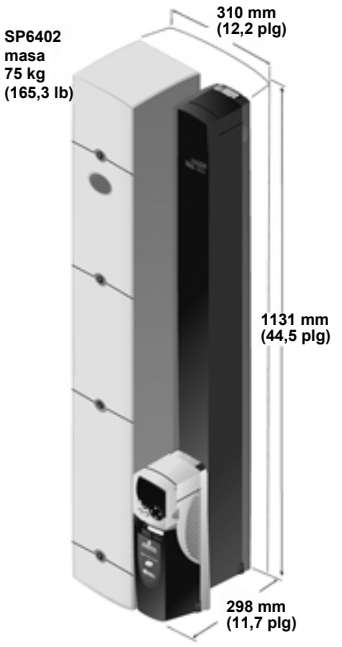
8 DIMENSIONES

En la fase de diseño y construcción del armario eléctrico es fundamental considerar el espacio necesario para introducir los módulos que forman parte del sistema de regulación, los módulos auxiliares y otros elementos como conectores y cables.

Reguladores

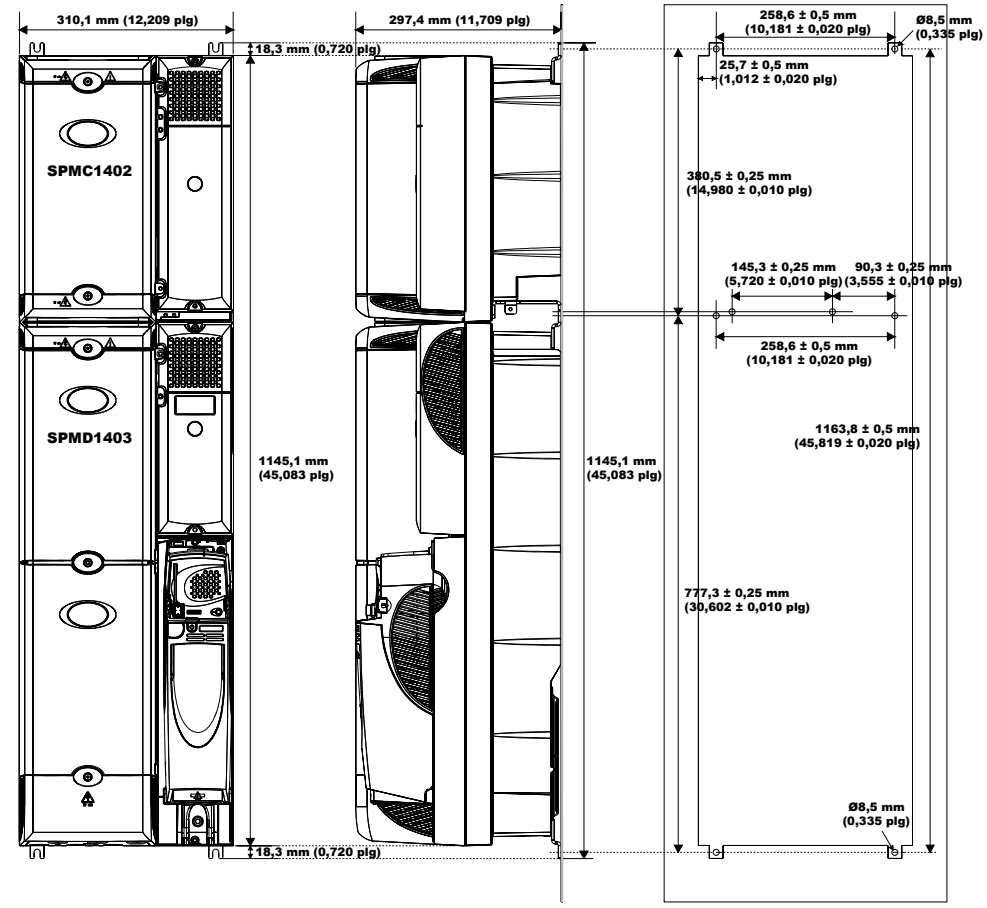
Regulador compacto SP6402

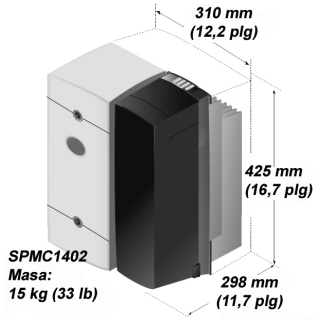




8.

Regulador modular SPMD1403-1S (SPMD1403 + SPMC1402)



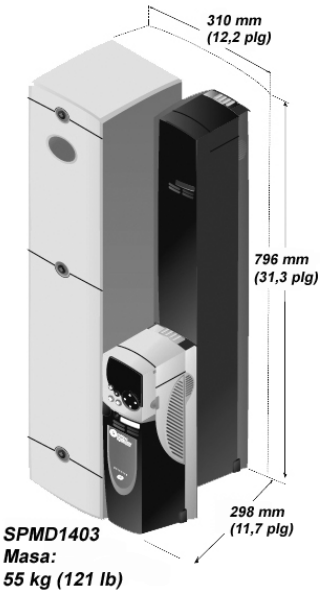


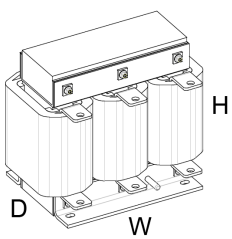
SPMC1402 (rectificador)

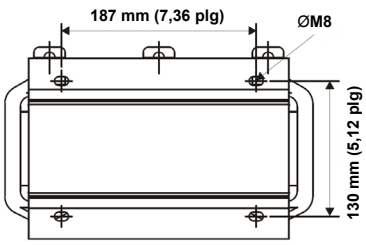
Cotas	H	W	D	F	R	Unid.	Masa
mm	399,1	310	298	202	≤95	kg	20
pulgadas	15,71	12,20	11,73	7,95	≤3,74	lb	44

SPMD1403 (inversor)

Cotas	H	W	D	F	R	Unid.	Masa
mm	795,5	310	298	202	≤95	kg	42
pulgadas	31,31	12,20	11,73	7,87	≤3,95	lb	92,6







INL402 (reactancia en la línea de entrada)

Anchura W mm (plg)	Fondo D mm (plg)	Altura H mm (plg)	Masa kg (lb)
276 (10,86)	200 (7,87)	225 (8,85)	36 (79,36)

Pérdidas máx. W	Corriente A	Inductancia µH	Tamb. máx. °C/°F	Flujo de aire mín. m/s
205	339	44	50/122	1

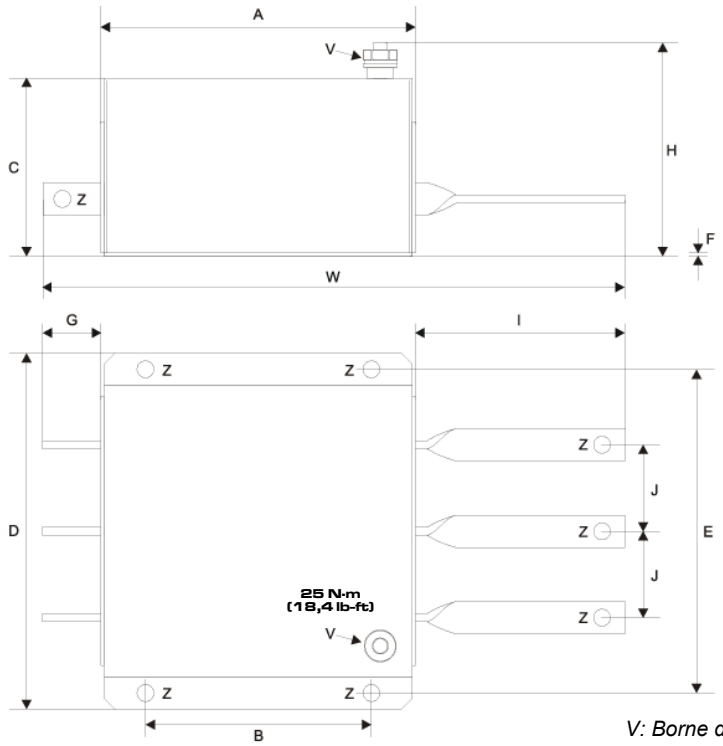
FAGOR

CT

Ref.1509

Filtros de red

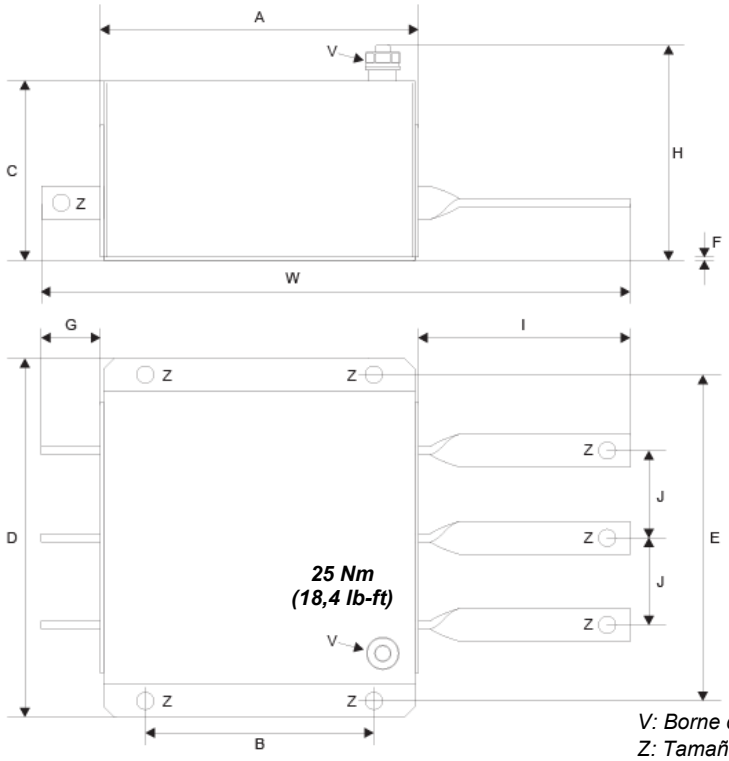
Filtro 4200-6603



V: Borne de conexión a tierra: M10
Z: Tamaño de orificio: ∅10,5 mm

Cotas	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	W
mm	196	139,9	108	230	210	2	38	136	128	53,5	364
pulgadas	7,71	5,50	4,25	9,05	8,26	0,07	1,49	5,35	5,03	2,10	14,33

Filtro 4200-6315



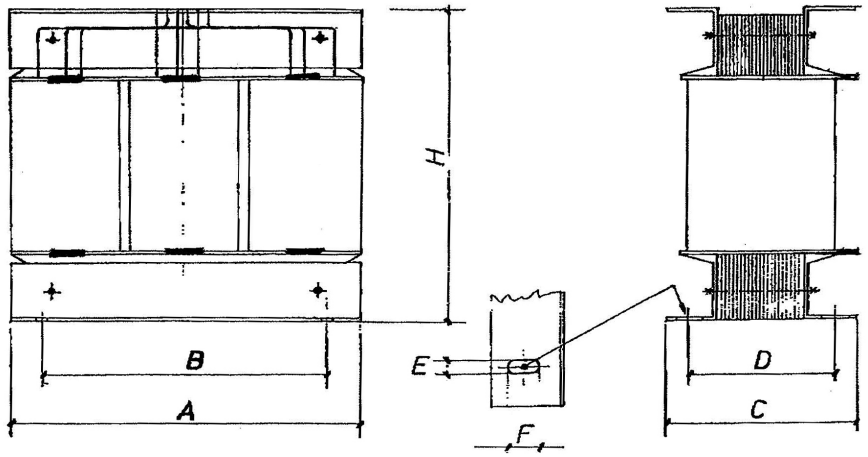
V: Borne de conexión a tierra: M10
Z: Tamaño de orificio: ∅10,5 mm

Cotas	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	W
mm	220	170	110	230	210	2	43	136	76	60	339
pulgadas	8,66	6,69	4,33	9,05	8,26	0,07	1,69	5,35	2,99	2,36	13,34

8.

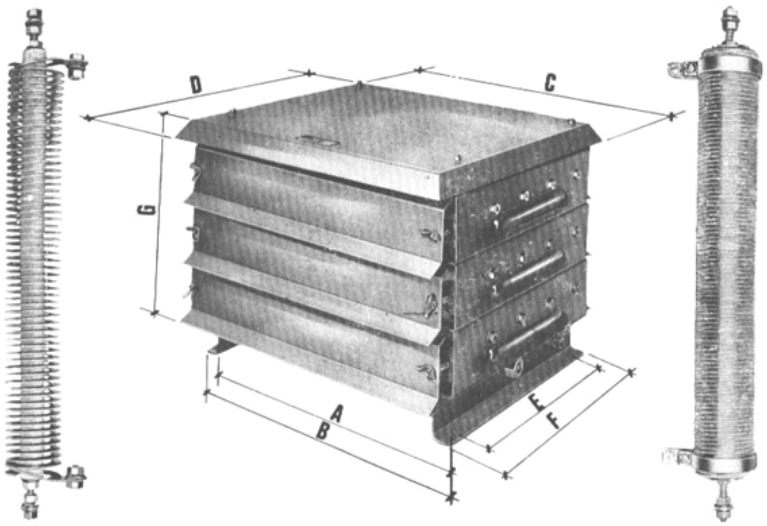
Inductancias

Inductancia IND SP6402



Cotas en mm/plg	A	B	C	D	E	F	H
IND SP6402	240/9,4	180/7,0	170/6,7	140/5,5	9/0,3	13/0,5	205/8,0

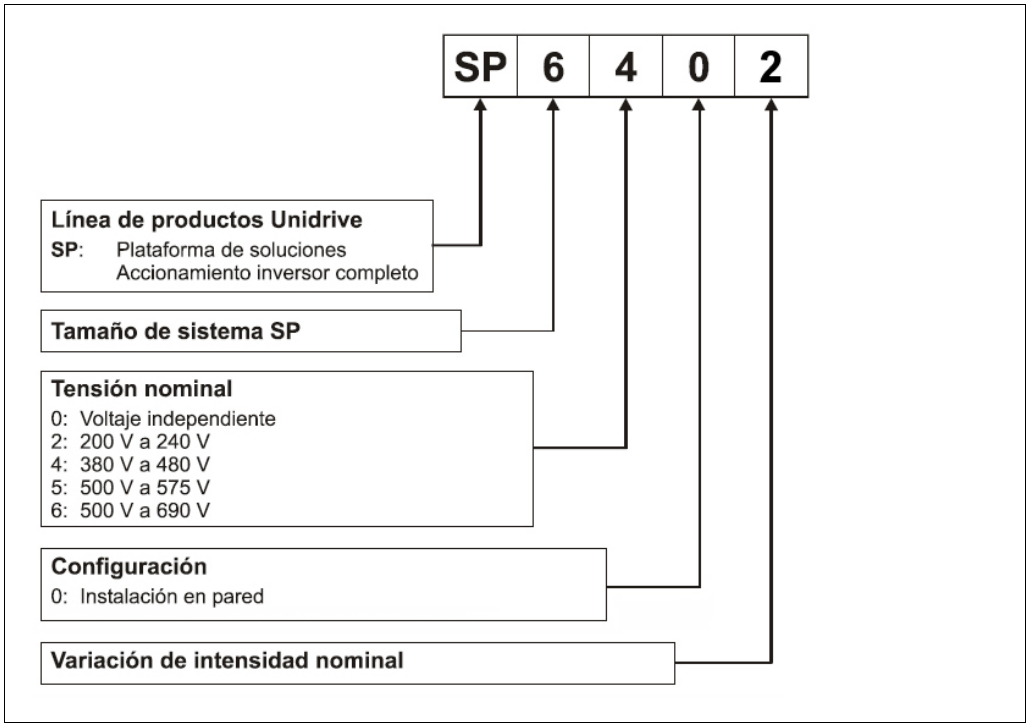
Resistencias de frenado externas



Cotas en mm/plg	A	B	C	D	E	F	G
RE/PR5R-11000	430/16,9	455/17,9	500/19,6	415/16,3	303/11,9	385/15,1	290/11,4
RE/PR3.8R-13200	430/16,9	455/17,9	500/19,6	415/16,3	303/11,9	385/15,1	290/11,4
RE/PR5R-33000	430/16,9	455/17,9	500/19,6	570/22,4	452/17,8	535/21,0	605/23,8
RE/PR3.8R-40000	430/16,9	455/17,9	500/19,6	570/22,4	452/17,8	535/21,0	605/23,8

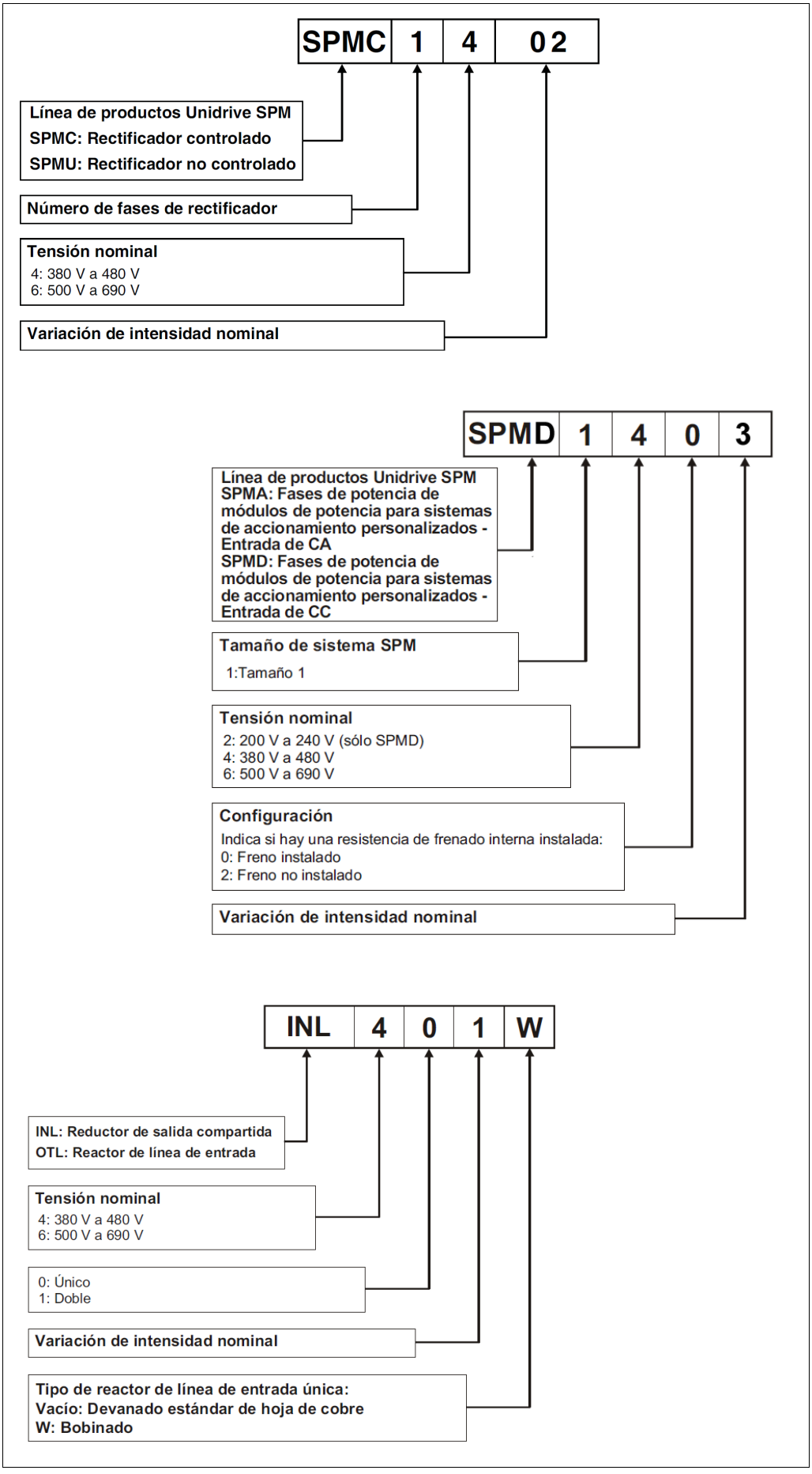
9 REFERENCIA COMERCIAL

Regulador compacto SP6402


SP 6 4 0 2
Línea de productos Unidrive
SP: Plataforma de soluciones
Accionamiento inversor completo
Tamaño de sistema SP
Tensión nominal
0: Voltaje independiente
2: 200 V a 240 V
4: 380 V a 480 V
5: 500 V a 575 V
6: 500 V a 690 V
Configuración
0: Instalación en pared
Variación de intensidad nominal

Regulador modular SPMD1403-1S

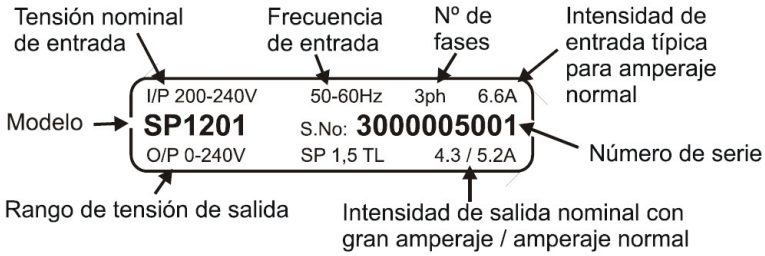
Rectificador SPMC1402 + Inversor SPMD1403 + Reactor de línea de entrada INL402


SPMC 1 4 02
Línea de productos Unidrive SPM
SPMC: Rectificador controlado
SPMU: Rectificador no controlado
Número de fases de rectificador
Tensión nominal
4: 380 V a 480 V
6: 500 V a 690 V
Variación de intensidad nominal
SPMD 1 4 0 3
Línea de productos Unidrive SPM
SPMA: Fases de potencia de módulos de potencia para sistemas de accionamiento personalizados - Entrada de CA
SPMD: Fases de potencia de módulos de potencia para sistemas de accionamiento personalizados - Entrada de CC
Tamaño de sistema SPM
1:Tamaño 1
Tensión nominal
2: 200 V a 240 V (sólo SPMD)
4: 380 V a 480 V
6: 500 V a 690 V
Configuración
Indica si hay una resistencia de frenado interna instalada:
0: Freno instalado
2: Freno no instalado
Variación de intensidad nominal
INL 4 0 1 W
INL: Reductor de salida compartida
OTL: Reactor de línea de entrada
Tensión nominal
4: 380 V a 480 V
6: 500 V a 690 V
0: Único
1: Doble
Variación de intensidad nominal
Tipo de reactor de línea de entrada única:
Vacío: Devanado estándar de hoja de cobre
W: Bobinado

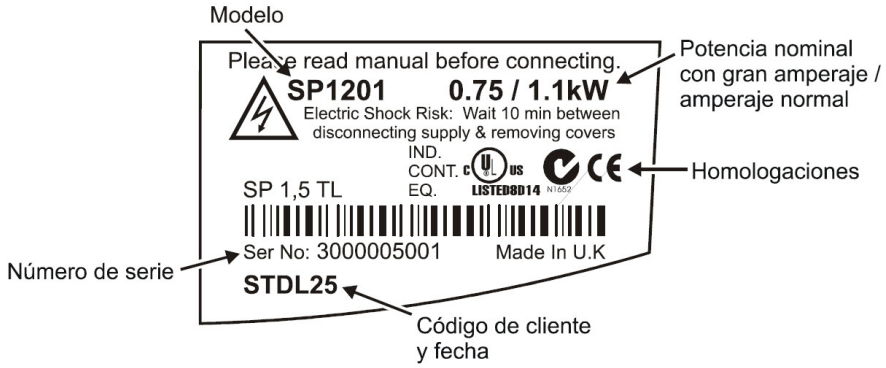
10 PLACA DE CARACTERÍSTICAS

Regulador compacto SP6402

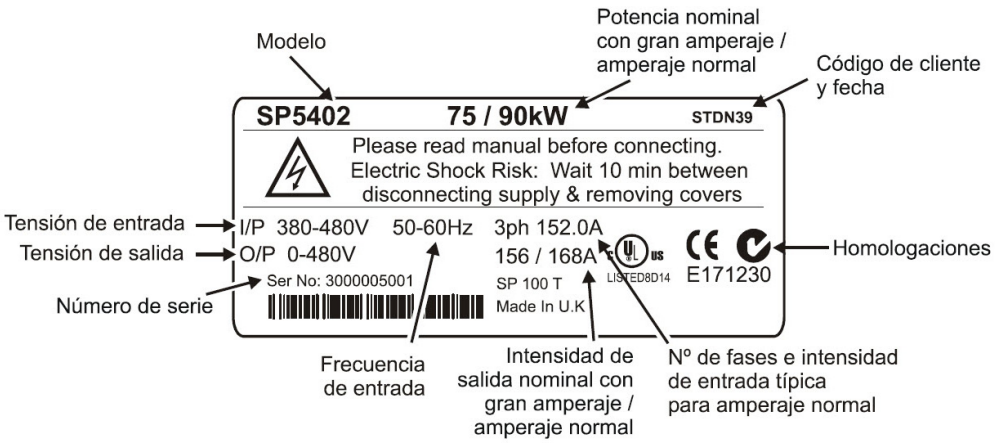
Etiqueta de potencia nominal



Etiqueta de homologaciones



Etiqueta de fase de potencia



Marcas de homologación

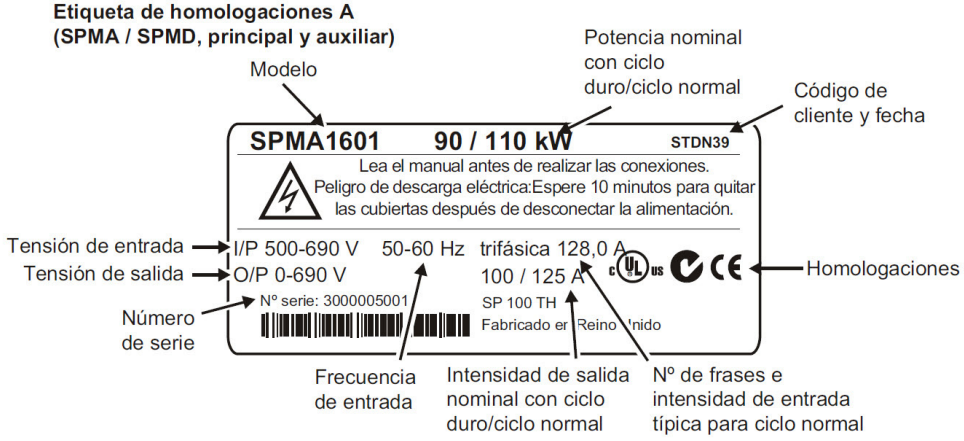
CE	Homologación CE	Europa
C Tick N1652	Homologación C Tick	Australia
c UL us	Homologación UL / cUL	EE.UU. y Canadá

10.

Regulador modular SPMD1403-1S

Rectificador SPMC1402 + Inversor SPMD1403 + Reactor de línea de entrada INL402

Etiqueta de homologaciones A
(SPMA / SPMD, principal y auxiliar)

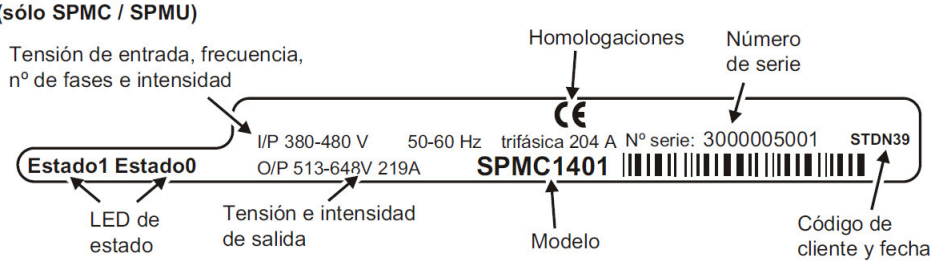

Modelo
Potencia nominal con ciclo duro/ciclo normal
Código de cliente y fecha
SPMA1601 90 / 110 kW STDN39
Lea el manual antes de realizar las conexiones.
Peligro de descarga eléctrica:Espere 10 minutos para quitar las cubiertas después de desconectar la alimentación.
Tensión de entrada
Tensión de salida
I/P 500-690 V 50-60 Hz trifásica 128,0 A
O/P 0-690 V 100 / 125 A
Homologaciones
Número de serie
Nº serie: 3000005001
SP 100 TH
Fabricado en Reino Unido
Frecuencia de entrada
Intensidad de salida nominal con ciclo duro/ciclo normal
Nº de frases e intensidad de entrada típica para ciclo normal

Etiqueta de potencia nominal
(SPMA / SPMD, principal y auxiliar)

Etiqueta de homologaciones B
(SPMA / SPMD, sólo principal)

Lea el manual antes de realizar las conexiones.
Peligro de descarga eléctrica:Espere 10 minutos para quitar las cubiertas después de desconectar la alimentación.
Nº serie: 3000005001
Número de serie

Etiqueta de potencia nominal de los rectificadores
(sólo SPMC / SPMU)


Tensión de entrada, frecuencia, nº de fases e intensidad
Homologaciones
Número de serie
I/P 380-480 V 50-60 Hz trifásica 204 A Nº serie: 3000005001 STDN39
Estado1 Estado0
O/P 513-648V 219A SPMC1401
LED de estado
Tensión e intensidad de salida
Modelo
Código de cliente y fecha

Marcas de homologación

CE	Homologación CE	Europa
N1652	Homologación C Tick	Australia
c UL us	Homologación UL / cUL	EE.UU. y Canadá

FAGOR

CT

Ref.1509

FAGOR

FAGOR AUTOMATION

Fagor Automation S. Coop.

Bº San Andrés, 19 - Apdo. 144
E-20500 Arrasate-Mondragón, Spain
Tel: +34 943 719 200
+34 943 039 800
Fax: +34 943 791 712
E-mail: info@fagorautomation.es
www.fagorautomation.com

AENOR
ER
Empresa Registrada
ER-073/1994

CERTIFIED
IQNet
MANAGEMENT SYSTEM